



Asociación de
Protección
Ambiental del
Bosque "El
Quinillal"
(APABOQUI)

Asociación para
la Conservación
de Bosques
estacionalmente
secos del
Incaico

Asociación
de
Conservación
y Protección
Ecológica
"El Valle del
Biavo



Museo de
Historia
Natural
U N M S M

Inventario Biológico en los Bosques Estacionalmente Secos del Huallaga Central, San Martín, Perú



Inventario Biológico en los Bosques Estacionalmente Secos del Huallaga Central, San Martín, Perú

Roosevelt García-Villacorta
Editor

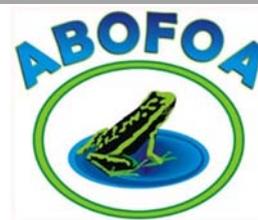
Instituciones participantes:



Asociación de
Protección
Ambiental del
Bosque "El
Quinilla"
(APABOQUI)

Asociación para
la Conservación
de Bosques
estacionalmente
secos del
Incaico

Asociación
de
Conservación
y Protección
Ecológica
"El Valle del
Biavo



Museo de
Historia
Natural
U N M S M

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	2
EQUIPO DE ESPECIALISTAS	8
INSTITUCIONES PARTICIPANTES.....	12
AGRADECIMIENTOS	14
RESUMEN EJECUTIVO.....	15
¿POR QUÉ ESTUDIAMOS LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS DEL HUALLAGA CENTRAL?	19
OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	22
FLORA Y VEGETACIÓN	22
ANFIBIOS Y REPTILES	22
MAMÍFEROS PEQUEÑOS.....	23
AVES	23
AMENAZAS.....	24
FLORA Y VEGETACIÓN	24
ANFIBIOS Y REPTILES	24
MAMÍFEROS PEQUEÑOS.....	25
AVES.....	25
RECOMENDACIONES.....	27
RECOMENDACIONES GENERALES.....	27
FLORA Y VEGETACIÓN	27
ANFIBIOS Y REPTILES	27
MAMÍFEROS PEQUEÑOS.....	28
AVES.....	28

INFORME TÉCNICO	30
DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS ESTUDIADOS.....	30
1. FLORA Y VEGETACIÓN.....	35
1.1. INTRODUCCIÓN	35
1.2. MÉTODOS.....	36
1.2.1. Área de Estudio	36
1.2.2. Esfuerzos de Muestreo	37
1.2.3. Inventarios Detallados	39
1.2.4. Inventarios rápidos	40
1.2.5. Prensado y secado de muestras	40
1.2.6. Determinación de especies	41
1.2.7. Ciclos de vida y Fenología.....	42
1.2.8. Evaluación Etnobotánica y usos actuales de la flora	42
1.2.9. Interacción planta-animal.....	42
1.2.10. Especies amenazadas y endémicas	42
1.2.11. Análisis Estadístico	43
1.3. RESULTADOS.....	43
1.3.1. Tipos de Vegetación.....	43
1.3.2. Similitud florística.....	51
1.3.3. Riqueza y composición florística.....	53
1.3.4. Abundancia de especies por localidad de evaluación	53
1.3.5. Abundancia de especies por tipos de vegetación.....	54
1.3.6. Especies endémicas y raras	55
1.3.7. Especies nuevas.....	57
1.3.8. Especies amenazadas a nivel mundial y nacional.....	58
1.3.9. Especies con potencial para su manejo comercial o turístico.....	59
1.4. DISCUSIÓN	61

1.5. AMENAZAS	63
1.6. ANEXOS	64
1.7. LITERATURA CITADA.....	79
2. ANFIBIOS Y REPTILES.....	83
2.1. INTRODUCCIÓN	83
2.2. MATERIALES Y METODOS	84
2.2.1. Área de estudio.....	84
2.2.2. Análisis estadístico	86
2.2.3. Inventario Completo.....	86
2.2.4. Identificación de especies.....	86
2.2.5. Colecciones de referencia	87
2.3. RESULTADOS.....	87
2.3.1. Valle del Biabo.....	89
2.3.2. Incaico	89
2.3.3. Quinillal.....	90
2.3.4. ABOFOA.....	90
2.4. DISCUSIÓN	92
2.5. CONCLUSIONES.....	93
2.6. RECOMENDACIONES	93
2.7. ANEXOS	94
2.8. LITERATURA CITADA.....	97
3. AVES	100
3.1. INTRODUCCIÓN	100
3.2. METODOLOGÍA	101
3.2.1. Área de estudio.....	101
3.3. Métodos de muestreo.....	101
3.3.1. Censo a lo largo de transectos	101

3.3.2.	Captura con redes de neblina.....	101
3.3.3.	Identificación y clasificación taxonómica	101
3.3.4.	Lista de especies amenazadas.....	102
3.4.	Análisis de datos	102
3.4.1.	Riqueza y abundancia relativa de especies.....	102
3.4.2.	Curva de acumulación de especies.....	102
3.4.3.	Diversidad alfa y beta	103
3.5.	RESULTADOS.....	103
3.5.1.	Composición de especies.....	103
3.5.2.	Curva de acumulación de especies.....	105
3.5.3.	Composición de especies por campamento	105
3.5.4.	Valle del Biavo.....	106
3.5.5.	Bosques estacionalmente secos del Incaico	107
3.5.6.	El Quinillal.....	107
3.5.7.	Ojos de Agua.....	108
3.5.8.	Composición de especies por hábitat	109
3.5.9.	Vegetación Secundaria.....	109
3.5.10.	Bosque estacionalmente seco de Cima	110
3.5.11.	Bosque estacionalmente seco de Cima Achaparrado.....	110
3.5.12.	Bosque estacionalmente seco de Cima Palmeral	110
3.5.13.	Bosque estacionalmente seco de Planicie	111
3.5.14.	Bosque estacionalmente seco de Planicie Palmeral.....	111
3.5.15.	Bosque de Quebrada	111
3.5.16.	Bosque ripario	111
3.5.17.	Especies endémicas.....	112
3.5.18.	Nuevo Registro para San Martín	112
3.5.19.	Especies Amenazadas.....	113

3.5.20.	Especies de Caza	114
3.5.21.	Migratorias.....	114
3.5.22.	Especies potenciales para el turismo de aves (birdwatching) .	114
3.5.23.	Diversidad alfa y beta	115
3.6.	DISCUSIÓN	117
3.6.1.	Composición de especies y comparación con anteriores inventarios 117	
3.6.2.	Composición de la avifauna por campamento.....	118
3.6.3.	Valle del Biavo.....	118
3.6.4.	Bosques estacionalmente secos del Incaico	118
3.6.5.	El Quinillal.....	119
3.6.6.	Ojos de Agua.....	119
3.7.	AMENAZAS	120
3.8.	RECOMENDACIONES	121
3.9.	ANEXOS	122
3.10.	LITERATURA CITADA.....	139
4.	MAMÍFEROS PEQUEÑOS	142
4.1.	INTRODUCCIÓN	142
4.2.	METODOLOGÍA	143
4.2.1.	Área de Estudio	143
4.2.2.	Métodos de muestreo	143
3.3.	RESULTADOS	145
3.3.1.	Composición de especies	145
3.3.2.	Abundancia relativa.....	158
3.3.3.	Diversidad	160
4.3.	DISCUSIÓN	161
4.4.	AMENAZAS	165

4.5. CONCLUSIONES.....	165
4.6. RECOMENDACIONES	166
4.7. LITERATURA CITADA.....	166

EQUIPO DE ESPECIALISTAS

Flora y Vegetación

Marcos A. Ríos Paredes

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica

E-mail: marcosriosp@gmail.com

Luis A. Torres Montenegro

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica

E-mail: luistorresmontenegro@gmail.com

Hellen G. Andrade del Risco

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica

E-mail: helgaadr.7@gmail.com

Francisco J. Farroñay Pacaya

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica

E-mail: ffarro667@gmail.com

Anfibios y Reptiles

Ehiko J. Rios Alva

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: ehiko90@gmail.com

Omar Rojas Padilla

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: projasomar@gmail.com

Giussepe Gagliardi-Urrutia

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: ggagliardi@iiap.org.pe

Mamíferos pequeños

Dennisse Ruelas

Instituto de Investigaciones de la Amazonía
Peruana (IIAP)
Museo de Historia Natural de la Universidad
Nacional Mayor de San Marcos
E-mail: dennisse.ruelas@unmsm.edu.pe

Víctor Pacheco

Museo de Historia Natural de la Universidad
Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)
Instituto de Investigaciones “Antonio Raimondi”
Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM.
E-mail: vpachecot@unmsm.edu.pe

Aves

Francisco A. Vásquez-Arévalo

Instituto de Investigaciones de la Amazonía
Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: fvasquezare@gmail.com

Joaquin A. Grandez-Casado

Instituto de Investigaciones de la Amazonía
Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: joagrandez@gmail.com

Giria E. Muñoz

Instituto de Investigaciones de la Amazonía
Peruana
Programa de Investigación en Biodiversidad
Amazónica
E-mail: gies_140721@hotmail.com

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

	<p>Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)</p> <p>El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) fue creada en 1979 y tiene como misión generar e incorporar conocimientos, tecnologías innovadoras y el saber ancestral, al servicio de las sociedades y de los ecosistemas amazónicos. El Programa de Investigación en Biodiversidad Amazónica (PIBA) tiene como objetivos generar y proveer información, conocimientos y comprensión sobre el valor actual y potencial de la diversidad biológica de la Amazonía peruana, desarrollar protocolos, formulaciones y productos de alto valor agregado, así como contribuir con su conservación. Su ámbito de acción incluye en Amazonía Peruana incluye los departamentos de San Martín, Loreto, Ucayali, Huánuco, Madre de Dios y zonas de ceja de selva de otros departamentos con influencia Amazónica.</p>
<p>APABOQUI</p>	<p>Asociación de Protección Ambiental del Bosque "El Quinillal" (APABOQUI)</p> <p>La Asociación de Protección Ambiental del Bosque "El Quinillal" (APABOQUI) nació con el objetivo de proteger los bosques y ecosistemas de la propuesta de conservación "El Quinillal". Su ámbito de acción se ubica en la provincia de Picota, en el Huallaga central, departamento de San Martín.</p>
<p>AC INCAICO</p>	<p>Asociación para la Conservación de los Bosques estacionalmente secos del Incaico</p> <p>La asociación para la conservación de los bosques estacionalmente secos del Incaico tiene como meta contribuir en la conservación de los bosques del</p>

	<p>Incaico. Se encuentra ubicada en la región del Incaico, al sur de Tarapoto, San Martín.</p>
<p>AC “VALLE DEL VIABO”</p>	<p>Asociación de Conservación y Protección Ecológica "El Valle del Biavo"</p> <p>La Asociación de conservación y protección ecológica “El Valle del Biavo” es una propuesta civil que tiene como fines desarrollar actividades que contribuyan a la protección del valle del Biavo. Su ámbito de trabajo corresponde al sector conocido como “valle del Biavo” en el departamento del San Martín.</p>
	<p>Asociación Bosques del Futuro Ojos de Agua (ABOFOA)</p> <p>La Asociación de Bosques del Futuro Ojos de Agua (ABOFOA) es una asociación civil fundada por un grupo de agricultores el 2003 con el objetivo de conservación de los bosques estacionalmente secos. La depredación de los bosques en el sector de Ojos de Agua por lenadores y madereros impulsó a este grupo de campesinos a formar una asociación que busque la conservación de estos bosques para las futuras generaciones. Su ámbito de acción está ubicado en el distrito de Pucacaca, Provincia de Picota, San Martín.</p>
	<p>Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos</p> <p>El Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos fue fundada en 1918 y tiene como fin estudiar la flora y fauna en todo el territorio peruano. Cuenta con personal especializado en las áreas de Zoología, Ecología, Botánica y Paleontología.</p>

AGRADECIMIENTOS

LOS ESFUERZOS DE CONSERVACIÓN EN LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS del Huallaga central está siendo impulsado a nivel local por varias asociaciones civiles. Estamos muy agradecidos por el apoyo brindado durante el desarrollo del inventario a cada uno de ellos, en especial a la Asociación Bosques del Futuro Ojos de agua (ABOFOA), Asociación de Protección Ambiental del Bosque "El Quinillal" (APABOQUI), Asociación para la Conservación de Bosques estacionalmente secos del Incaico, y la Asociación de Conservación y Protección Ecológica "El Valle del Biavo".

La Autoridad Regional Ambiental a través de su Gerente el Blgo. Mario Antonio Ríos Vela, Ing. Marita Matilde Lozano Sigüenza (Responsable del Área de Gestión Ambiental Agraria - Sede Central), Ing. Manuel Ernesto Rivas Salles (Técnico del Área de Conservación y Servicios Ambientales) y Blga. Sandra Karina Torres Velez (Técnico UO Área Conservación Regional) proporcionaron importante apoyo logístico durante todo el periodo de estudio.

El equipo en pleno agradece a todos los asistentes de campo, en particular en el Valle del Biavo: Cayo Rengifo, Benedicto Putpaña, Brolin Putpaña, Olinda Izuiza y Julimar Ushiñahua. En Incaico a Cayo Reátegui, Jhon Ushiñahua, Jorge Chavez, Teddy Sangama, Doña Marilú Tuanama y Emilia Apuela. En Quinillal a: Hugo Pérez, Nerio Grandez, Oriel Sangama e hijo, María Chavez y Lloysi Sangama. En Ojos de Agua: Arnaldo Paredes, Luis Felipe López y Vasty Vásquez. El equipo de Herpetología se encuentra enormemente agradecido con Martis, Hellen Andrade y Luis Torres por ayudar a encontrar algunas de las especies durante los muestreos en los diferentes campamentos. También agradecemos al personal de campo que ayudaron en la elaboración de las trochas y la colocación de algunas trampas. Ricardo Pasapera nos apoyó en la coordinación con las asociaciones de conservación en el Huallaga central y David Estrada Pacheco fue la persona encargada de nuestro transporte durante todo el inventario.

RESUMEN EJECUTIVO

Entre Agosto y Setiembre del 2012 estudiamos la diversidad de flora y fauna de los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, en el departamento de San Martín. La carencia de inventarios taxonómicos y el nivel de amenaza continua por pérdida de hábitat fueron los principales motivos para el desarrollo de este inventario. Los grupos taxonómicos estudiados fueron cuatro: plantas (flora y vegetación), anfibios y reptiles, mamíferos pequeños y aves. El inventario biológico se desarrolló en cuatro sitios: Valles del Biavo, Bosques del Incaico, El Quinilla y Ojos de Agua, todos ellos ubicados en los valles interandinos del Huallaga central, a ambos márgenes del río Huallaga.

Los botánicos caracterizaron los diferentes tipos de bosques en la zona en cuatro tipos: bosque estacionalmente seco de cresta (370-600 msnm), bosque estacionalmente seco de planicie (270-400 msnm), Bosque de quebradas (260-400 msnm), bosque ripario (300 msnm). Análisis de similitud florística entre parcelas apoyan la separación de los tipos de bosques, en especial la división entre bosques estacionalmente secos en cresta y en planicie. Se registraron cerca de 600 especies y morfoespecies de plantas vasculares y se estima que existen entre 1500 a 2000 especies. Se reportan las siguiente especies endémicas: *Bromelia tarapotina*, *Calymmanthium fertile*, *Inga tenuicalyx*, *Lepidaploa sanmartinensis*, *Lycoseris cf peruviana*, *Monocostus uniflorus*, *Pachystachys cf longibracteata*, *Passiflora cf heterohelix*, *Peperomia cf pertomentella*, *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *jaenensis*, *Triplaris setosa* var. *woytkowskii*. Se encontraron varias especies de orquídeas, Zamias y Cactus incluidas en CITES. La orquídea *Cyrtopodium punctatum* se encuentra categorizada como Vulnerable (Vu) en la lista de especies amenazadas de la Flora Silvestre para Perú (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), al igual que *Zamia ulei*, categorizada como casi amenazado (NT) en la lista roja de UICN. Reportamos al menos tres nuevas especies para la ciencia encontradas en el inventario: una orquídea (*Epidendrum* sp. nov. MR4936), un arbusto muy abundante en el sotobosques de los sitios estudiados (*Palicourea* sp. MR4740) y un árbol de

dosel (*Pseudomalmea* sp. MR4744). Nuevos registros para la región San Martín incluyen: *Anthurium* cf *pradoense*, *Calymmanthium fertile*, *Dicliptera sancta-martae*, *Prescottia* cf *stachyodes*, *Pseudobombax* cf *millei*, *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *jaenensis* y *Ruellia brevifolia*.

Los herpetólogos registraron un total de 662 individuos pertenecientes a 64 especies, de las cuales 41 fueron anfibios y 23 reptiles. Encontramos tres especies nuevas para la ciencia de anfibios pertenecientes a los géneros *Chiasmocleis*, *Scinax* y *Phyllomedusa*. También registramos *Chelonoidis carbonaria* además de cinco especies de Dendrobatidos. Un análisis de la similaridad entre sitios basado en la composición de las especies muestra que sólo dos localidades comparten una alta proporción de especies: Biavo y Ojos de Agua. Interesantemente estas dos localidades se encuentran en lados opuestos del río Huallaga.

Con respecto a los pequeños mamíferos, se registraron 32 especies, que incluyen cinco marsupiales, cuatro roedores y 23 murciélagos. El orden Chiroptera fue el más rico en especies representando el 71.88 % del total de especies registradas, y la familia Phyllostomidae fue la mejor representada. Aunque se registró una buena proporción de las especies esperadas para el área, los análisis de curvas de acumulación de especies muestran que se necesitan evaluar más localidades o incrementar el esfuerzo de muestro para acercarnos a las predicciones de los modelos. Ojos de Agua fue la localidad con mayor riqueza de especies (20 especies) respecto a las otras tres localidades. Realizamos reportes nuevos para el departamento de San Martín y ampliaciones notables en la distribución de marsupiales, roedores y murciélagos. La mayor abundancia de mamíferos pequeños no voladores la presentó Valle del Biavo, y la especie más abundante fue el roedor *Proechimys brevicauda*, mientras que la mayor abundancia de voladores la presentó El Quinillal, y el murciélago más abundante fue *Carollia perspicillata*. Los índices de Shanon-Wiener y la inversa de Simpson muestran a El Incaico como el más diverso, contrario al índice de Simpson que muestra a El Quinillal como más diverso. Los

índices de similitud indican que El Quinillal y Ojos de Agua son más similares en sus ensamblajes.

Los ornitólogos reportan un total de 246 especies de aves en 1,386 individuos registrados, agrupadas en 20 órdenes y 45 familias. Este número representa el 48% de las especies esperadas para San Martín. En conjunto con estudios previos de la avifauna se reportan que existen 311 especies en los bosques estacionalmente secos de Huallaga central. El orden con mayor riqueza fue el de los Passeriformes (138 especies), siendo Tyrannidae “mosqueros” (38 especies), Thamnophilidae “hormigueros” (22 especies) y Thraupidae “tangaras” (21 especies) las familias con mayor número de especies. Curvas de acumulación de especies muestran que el muestreo es aun insuficiente y se necesitan más inventarios en el área. La composición de la avifauna entre sitios fue similar, con un alto componente de especies amazónicas de selva baja. Es importante resaltar la avifauna presente “Ojos de Agua”, en donde encontramos un hábitat achaparrado distinto a otros hábitats evaluados durante el inventario. Registramos dos especies endémicas del Perú; la primera especie fue la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoï*) un ave de la familia de los “mosqueros” (Tyrannidae) que habita los bosques estacionalmente secos de cresta, y Tangara de Vientre Negro (*Ramphocelus melanogaster*), que habita bosques secundarios de “El Quinillal” y el “Valle del Biavo”. Reportamos la presencia de Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoï*) una especie categorizada como vulnerable (VU) en el Perú y dos especies en la categoría casi amenazada (NT): el Paujil Común (*Mitu tuberosum*) y el Arasari Encrespado (*Pteroglossus beauharnaesii*). Un número significativo de las aves encontradas en la zona estudiada (43 especies, entre gavilanes y halcones, loros y pericos, tucanes y tucanetas, búhos y colibríes) están también categorizadas por CITES bajo algún nivel de amenaza debido al comercio internacional. Según la lista roja de especies amenazadas de la UICN, tres especies están categorizadas como vulnerables (VU): la Paloma Rojiza (*Patagioenas subvinacea*), la Perdiz Gris (*Tinamus tao*) y la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoï*). Otras dos especies de aves están dentro de la categoría casi amenazada (NT): el Águila Penachuda (*Spizaetus ornatus*) y Loro de Mejilla Naranja (*Pyrilia barrabandi*). Sólo encontramos

una especie migratoria: el Mosquerito de Alisos (*Empidonax alnorhum*); encontrado en el bosque estacionalmente seco de cima achaparrado en “Ojos de Agua”. Todos los sitios de estudio tuvieron alta diversidad de especies, siendo ligeramente menor la diversidad en “El Quinilla”. Un análisis de la similaridad entre los cuatro sitios estudiados muestra que los bosques del “El Quinilla” son más similares a los bosques del “El Incaico” que a los otros sitios. La avifauna del “Valle del Viabo” es el que menos especies comparte con los otros sitios.

La fragmentación de los bosques y la pérdida continua de hábitat por actividades antrópicas (agricultura, ganadería y producción de carbón) son los principales amenazas que estos bosques afrontan. Existen pocos lugares con bosques conectados y procesos de deterioro genético podrían ocasionar en el mediano y largo plazo la extinción de muchas especies de flora y fauna reportadas en este estudio. Así mismo, la pérdida de mayores extensiones de bosques puede ocasionar la extinción instantánea de muchas especies con distribución restringida o endémica en el área. Se necesitan con urgencia desarrollar alternativas ambientalmente apropiadas para prevenir el desastre ecológico de perder estos bosques, junto con su biodiversidad, para siempre. En particular se necesitan implementar estrategias de conservación que conecten los remanentes de bosques en esta región. Una red bien conectada de áreas de conservación públicas y privadas puede ser una alternativa viable para contener el deterioro ambiental de estos bosques. La presencia de asociaciones civiles con fines de conservación en el área es una fortaleza que debe ser expandida, así como incentivar la mayor participación de entes privados y públicos en actividades de conservación. Los datos colectados en este inventario pueden ayudar a definir acciones concretas de conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en este valle interandino, para beneficio de todas las comunidades humanas asentadas en el Huallaga central.

¿POR QUÉ ESTUDIAMOS LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS DEL HUALLAGA CENTRAL?

LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS DEL Huallaga central constituyen uno de los ecosistemas más amenazados del Perú (García-Villacorta 2009). Esto ha sido ocasionado principalmente por la existencia de la carretera Marginal de la Selva (carretera Fernando Belaunde Terry) que cruza por completo el Huallaga Central. Esta vía de acceso, sumado a las condiciones climáticas benignas para el asentamiento humano y la promoción desordenada de actividades agropecuarias han provocado el actual deterioro ambiental en esta región. Todo esto ha contribuido a que el estado de conservación de estos bosques se haya deteriorado a lo largo del tiempo, ocasionado por la destrucción del hábitat, quedando en muchos casos sólo fragmentos aislados, en laderas empinadas de difícil acceso (García-Villacorta *et al.* 2009).

En términos de su singularidad como ecosistema, los bosques estacionalmente secos del Huallaga central representan un segmento aislado de bosques ecológicamente similares que ocurren al norte y sur de la vertiente oriental de los Andes. El aislamiento geográfico de estos valles interandinos ha perdurado como mínimo 5 Ma (Pennington *et al.* 2010, Särkinen *et al.* 2012), lo que creó un ambiente propicio para la evolución de una biodiversidad única y endémica en la región. A pesar

de su accesibilidad, el conocimiento de la diversidad de flora y fauna en esta zona es todavía mínimo, con los pocos estudios enfocados particularmente en su flora (Phillips *et al.* 2002, Bridgewater *et al.* 2003, García-Villacorta 2009). En este reporte presentamos el primer estudio sistemático de su biodiversidad en flora y fauna con la meta de llenar este vacío de información.

Los resultados que se presentan, con toda certeza incrementan considerablemente el conocimiento de la biodiversidad en estos bosques. Queda en manos de las autoridades locales y la sociedad civil organizada de esta región participar activamente en su defensa y conservación frente a las amenazas directas que penden sobre ella. Esperamos que los resultados y las recomendaciones que se presentan en este documento sirvan para definir estrategias de conservación claras que permitan conservar estos ecosistemas y los servicios ecosistémicos que generan para beneficio de la región San Martín y del Perú.

REFERENCIAS

- Phillips, O., and J. S. Miller. 2002. Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's Forest Transect Data Set. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Mo.
- Bridgewater, S., R. T. Pennington, C. A. Reynel, A. Daza, and T. D. Pennington. 2003. A preliminary floristic and phytogeographic analysis of the woody flora of seasonally dry forests in northern Peru. *Candollea* 58: 129–148.

García-Villacorta, R. 2009. Diversidad, composición y estructura de un hábitat altamente amenazado: los bosques estacionalmente secos de Tarapoto, Perú. *Rev peru biol* 16: 081– 092.

Pennington, R. T., M. Lavin, T. Särkinen, G. P. Lewis, B. B. Klitgaard, and C. E. Hughes. 2010. Contrasting plant diversification histories within the Andean biodiversity hotspot. *PNAS* 107: 13783–13787.

Särkinen, T., R. T. Pennington, M. Lavin, M. F. Simon, and C. E. Hughes. 2012. Evolutionary islands in the Andes: persistence and isolation explain high endemism in Andean dry tropical forests. *Journal of Biogeography* 39: 884–900.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

FLORA Y VEGETACIÓN

- ✓ Los remanentes de Bosques estacionalmente secos que crecen a ambos márgenes del río Huallaga y afluentes, y en la cual abundan especies adaptadas a esas condiciones de lluvia y estacionalidad.
- ✓ Las poblaciones de varias especies de orquídeas, Zamias y Cactus incluidas en CITES. Especies de orquídeas como *Cyrtopodium punctatum* se encuentran categorizada como Vulnerable (Vu) en la lista de especies amenazadas de la Flora Silvestre para Perú (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), al igual que *Zamia ulei* categorizada como casi amenazado (NT) en la lista roja de UICN. El registro completo se muestra en mayor detalle en el Anexo 5.
- ✓ Bosques con poblaciones de palmeras, que tienen gran importancia ecológica y económica.
- ✓ Áreas boscosas que son fuente de semillas de árboles maderables y otras plantas útiles para la región.
- ✓ Comunidades de plantas que son propias del lugar (endémicas), además de aquellas que se encuentran amenazadas a nivel nacional y mundial.

ANFIBIOS Y REPTILES

- ✓ Especies de anfibios y reptiles que ocurren en los diferentes tipos de bosques del Huallaga central.
- ✓ Poblaciones de la especie alto andina *Stenocercus huancabambae*, una especie que sólo ha sido reportada anteriormente en la depresión de huancabamba, en amazonas y Cajamarca (Torres-Carvajal, 2007).

- ✓ El hábitat de la especie de tortuga terrestre *Chelonoidis carbonaria*, una especie poco común en la región San Martín y otras regiones del Perú.
- ✓ Las áreas cercanas a las fuentes de agua (bosques riparios/bosques de quebrada) que proveen de lugares de reproducción a las especies de anfibios y reptiles.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS

- ✓ Las especies de roedores, marsupiales y murciélagos que habitan los bosques estacionalmente secos del Huallaga central. Los marsupiales y roedores tienen hábitos alimenticios bastante amplios incluyendo en su dieta frutos, néctar, hojas, insectos, otros invertebrados y pequeños vertebrados, son pieza clave en la dinámica de los ecosistemas porque al ser muy prolíficos, especialmente los roedores, son muy abundantes y sirven de alimento a depredadores, incluyendo personas; mientras que los murciélagos cumplen diversos servicios ecosistémicos como polinización, dispersión de semillas o control de plagas, importantes en el mantenimiento de los ecosistemas, por lo que la conservación de estas especies como de su hábitat se hace necesario y urgente para evitar pérdida de diversidad y servicios ecosistémicos ocasionados por efectos antropogénicos.
- ✓ Los remanentes de bosques que contienen poblaciones de especies que han ampliado su distribución, como los marsupiales *Marmosa demerarae* y *Marmosops bishopi*, los roedores *Nectomys apicalis* y *Proechimys cuvieri*, y los murciélagos *Pteronotus parnelli*, *Dermanura anderseni* y *Myotis simus*.
- ✓ Poblaciones de las especies registradas por primera vez para el departamento de San Martín, como del roedor *Hylaeamys perenensis*, el marsupial *Marmosops impavidus*, y los murciélagos *Peropteryx macrotis*, *Saccopteryx bilineata*, *Lonchorhina aurita* y *Vampyriscus bidens*.

AVES

- ✓ Conservar especies endémicas muy llamativas como la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejo*) y Tangara de Vientre Negro o huanchaco

(*Ramphocelus melanogaster*), ambas especies son únicas en el mundo y sólo registradas para el Perú (Schulenberg *et al.*, 2010).

- ✓ Conservar especies de aves sólo encontradas en el departamento de San Martín, como el Ermitaño del Planalto (*Phaethornis petrei*) y el Verdillo de Cabeza Ceniza (*Hylophilus pectoralis*).

AMENAZAS

FLORA Y VEGETACIÓN

- La deforestación es una de las mayores amenazas para los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, ya sea por tala selectiva para el establecimiento de zonas de cultivos y viviendas.
- La construcción de carreteras y otras vías de acceso a los relictos de bosques.
- Carencia de un ordenamiento territorial lo que conlleva a una colonización descontrolada, deforestación y creación de caminos secundarios, facilitando así la extracción acelerada de los recursos forestales.
- El uso habitual de la quema para producir el carbón en las zonas de cultivo, afecta directamente al bosque circundante. Las laderas de las montañas sufren por el aumento de temperatura que se produce durante la quema. Los días siguientes los árboles pierden sus hojas y posteriormente se secan, dejando la ladera descubierta. Es urgente tomar medidas para tratar de minimizar los efectos de las quemas.

ANFIBIOS Y REPTILES

- La degradación y pérdida hábitat que puede estar ocasionando aislamiento geográfico de las poblaciones de anfibios y reptiles, en particular especies con baja movilidad.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS

- Continua deforestación de los bosques. El departamento de San Martín presenta la cifra más alta de deforestación a nivel nacional seguido por Loreto y Ucayali, estimándose que solo entre los años 2000 y 2014 perdió 318,974 ha de bosque.
- Pérdida de hábitat y formación de bordes. Debido al uso de estos bosques para cultivo a gran escala en sus partes bajas y planas por lo que los bosques quedan restringidos a relictos en zonas con pendientes altas, no aptas para cultivo a gran escala, impactando directamente contra su biodiversidad y haciendo que se generen fragmentos de bosque, disminución de bordes y aislamiento de estos parches.
- Desconocimiento del estado de las poblaciones de pequeños mamíferos. Estas poblaciones probablemente pueden estar disminuyendo por efecto antrópico, no se puede estimar la pérdida porque no se conoce la dinámica poblacional ni estructura social.
- Posible pérdida de la diversidad genética en las poblaciones. El aislamiento de poblaciones de mamíferos pequeños respecto a la formación de “islas” o parches de bosque ocasionado por la expansión agrícola aún permanece sin ser estudiada. Es urgente conocer si esta fragmentación de los bosques podría contribuir al declive genético de algunas especies que no pueden cruzar entre “islas” o parches de bosque.

AVES

- Expansión agrícola en las zonas de planicie y en menor medida en las colinas. En particular, en todos los lugares visitados casi no encontramos bosques estacionalmente secos de planicie. En su mayoría, estas zonas están siendo utilizadas como cultivos de arroz, maíz, papaya y cacao.
- Sobre-explotación de algunas especies de aves. La caza de subsistencia del Paujil Común (*Mitu tuberosum*), de la Pava de Spix o pucacunga (*Penelope jacquacu*) y en menor medida de algunas perdices y codornices.
- La tala indiscriminada de especies maderables como la Quinilla (*Manikara bidentata*), una planta estructuralmente importante para los Bosques

estacionalmente secos del Huallaga, perjudicando el hábitat de la avifauna nativa.

- Las carreteras son la puerta para latentes amenazas en los bosques estacionalmente secos de San Martín. De ellos derivan la agricultura, la migración urbana, contaminación por residuos sólidos, la caza y la tala de especies importantes.

- La fragmentación del hábitat es severa en estos bosques, cada una de las concesiones estudiadas podrían ser llamadas islas de bosques estacionalmente secos ya que se encuentran totalmente rodeados por amenazas.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES GENERALES

Se necesitan con urgencia desarrollar alternativas económicas y estrategias de conservación para prevenir la destrucción completa de estos bosques, junto con su biodiversidad en flora y fauna y los servicios ecosistémicos que proveen a la región San Martín. Es vital enfocar la conservación de estos ecosistemas en el manejo a escala de paisaje de los remanentes de bosques secos que aun existen, tanto públicos y privados. En particular se necesitan implementar estrategias de conservación que conecten los fragmentos de bosques en esta región. Se recomienda la creación una red bien conectada de áreas de conservación públicas y privadas para contener el deterioro ambiental de estos bosques únicos para San Martín y el Perú.

FLORA Y VEGETACIÓN

- ✓ Prevenir la completa deforestación de los remanentes de bosques estacionalmente secos de San Martín.
- ✓ Desarrollar alternativas económicas para evitar la tala de madera para la producción de carbón.
- ✓ Promover el estudio de la ecología de las especies nuevas y endémicas reportadas para los bosques secos del Huallaga central.

ANFIBIOS Y REPTILES

- ✓ Implementar estrategias de conservación y normativas para garantizar el mantenimiento de las poblaciones de anfibios y reptiles en la región.

- ✓ Manejo de áreas deforestadas e implementación planes de manejo para el uso de la “quinilla” y la “machinga”, especies que forman la estructura de los bosques estacionalmente secos, donde habitan las especies de anfibios y reptiles.
- ✓ Proteger los Bosques estacionalmente secos de Ojos de Agua, ya que pueden contener algunas poblaciones de *Chelonoidis carbonaria* (“motelo de patas rojas”), una especie rara y uno de nuestros hallazgos más importantes.
- ✓ Promocionar el ecoturismo y la investigación ya que en algunas zonas podemos encontrar especies importantes tales como *Ranitomeya imitator* entre otras especies de anfibios y reptiles.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS

- ✓ Se recomienda realizar monitoreos a mediano y largo plazo en las localidades estudiadas y adicionar más localidades a ambos lados del río Huallaga para la estructura de las poblaciones y su dinámica.
- ✓ Estudiar si la fragmentación por efectos antrópicos en las zonas estudiadas están ocasionando un declive genético en las poblaciones, lo que a mediano y largo plazo puede ocasionar disminución del pool genético o extinciones locales de las especies.
- ✓ Determinar si poblaciones del margen derecho son similares genéticamente a las del lado izquierdo, ya que este río ha sido propuesto anteriormente como barrera biogeográfica y que podría estar separando diferentes poblaciones (Pacheco, 2002; Solari & Baker, 2006).
- ✓ Establecer corredores de conservación que permitan el flujo de animales entre “islas” y por ende el intercambio genético entre poblaciones.

AVES

- ✓ Estudiar especies de la ecología, dieta, adaptaciones, comportamiento de las especies de aves que habitan los bosques estacionalmente secos del Huallaga central.

- ✓ Promover un turismo responsable para la generación de ingresos económicos a nivel local. En particular, las condiciones para el turismo de aves (birdwathching) son perfectas, ya que las especies de aves son propias de bosques estacionalmente secos y muchas de ellas sólo son encontradas en el departamento de San Martín. Esto podría ser impulsado con el establecimiento de un circuito de avistamiento de aves de los bosques estacionalmente secos del Huallaga.

INFORME TÉCNICO

DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS ESTUDIADOS

Autores: Roosevelt García-Villacorta, Dennisse Ruelas y Francisco A. Vásquez-Arévalo

El inventario biológico en los bosques estacionalmente secos del Huallaga, en el departamento de San Martín, se desarrolló entre los meses de Agosto y Setiembre del 2015, correspondiente a la temporada seca. El equipo de campo estuvo conformado por especialistas en botánica (flora y vegetación), herpetología (anfibios y reptiles), ornitología (aves) y mastozoología (solo mamíferos pequeños). Los bosques estudiados se ubican en el Huallaga Central, entre la zona baja del río Mayo y río Huallaga (García-Villacorta, 2009), entre las provincias de Picota, Bellavista y Mariscal Cáceres (Figura 1) tienen una extensión aproximada de 222,732 ha (PRONANP, 2013). Dentro de ésta se encuentran 13 concesiones para conservación (siete otorgadas y seis propuestas) que abarcan 37,233.712 ha de bosque, 10 de ellos dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul. El área de estudio estuvo conformado por cuatro de estas concesiones: Valle del Biavo, Bosques de El Incaico, El Quinillal y Ojos de Agua; los tres primeros ubicados en el margen derecho del río Huallaga y el último en el margen izquierdo.

Valle del Biavo (VB)

Ubicado en la provincia de Bellavista, distrito de Bajo Biavo (7°9'S 76°36'O, 520 msnm), al margen derecho del río Huallaga, presenta un dosel bajo, no menos de 5 m, con vegetación de bosque estacionalmente seco de cima, bosque estacionalmente seco de planicie, Bosque de quebrada, Bosque ripario y vegetación secundaria. Su relieve es ondulado en toda su extensión, llegando hasta 75° en ciertas zonas, no presenta fuentes de agua permanente, sólo pequeñas pozas dispersas de poca profundidad.

El Incaico (EI)

Ubicado en la provincia de Bellavista, distrito de Alto Biavo (7°18'S 76°22'O, 800 msnm), al margen derecho del río Huallaga, presenta un dosel de aproximadamente

15 a 20 m, con vegetación de bosque estacionalmente seco de cima, bosque de quebrada, Bosque ripario y vegetación secundaria. Su relieve presenta pendientes de moderadas a fuertes, hasta 80° de inclinación, suelo limoso en su mayor parte, no presenta fuentes de agua permanentes.

Figura 1. Mapa de los sitios de muestreo para el inventario biológico en los bosques estacionalmente secos del Huallaga (círculos blancos). En la parte superior derecha se muestra el departamento de San Martín (en negro).



El Quinillal (EQ)

Ubicado en la provincia de Bellavista, distrito de Bajo Biavo (7°02'S 76°17'O, 420 msnm), al margen derecho del río Huallaga, presenta un dosel de 10 a 20 m aproximadamente, con vegetación de bosque estacionalmente seco de cima, bosque estacionalmente seco de planicie, bosque de quebrada y vegetación secundaria. Su relieve presenta pendientes moderadas en su mayoría, suelo limoso y arcilloso, no presenta fuentes de agua permanentes.

Ojos de Agua (OA)

Ubicado en la provincia de Picota, distrito de Pucacaca (6°49'S 76°26'O, 500 msnm), al margen izquierdo del río Huallaga, presenta dosel de 15 a 30 m, con vegetación de bosque estacionalmente seco de cima, bosque estacionalmente seco de planicie, bosque de quebrada, bosque ripario y vegetación secundaria. Su relieve es ondulado con pendientes moderadas de hasta 50° de inclinación, suelo limoso en su mayoría, presenta pozas de agua permanentes y una pequeña quebrada de 0.50 a 1 m de ancho.

Clima

El clima de esta zona tiene estaciones bien marcadas, con una temperatura promedio de 26°C y una precipitación anual de 1164.4 a 1433.3 mm (García-Villacorta, 2009). El clima es seco e históricamente se registran precipitaciones de 1000 a 1268 mm/año. En las cercanías de las zonas muestreadas, las estaciones meteorológicas de Picota y Bellavista registraron 966 mm y 926 mm de precipitación anual respectivamente, con máximos en los meses de octubre a marzo; los rangos menores entre los meses de junio y agosto. La temperatura varía entre 18 – 30°C (Rivera, 2005; Vecco, 2014).

El equipo de campo estuvo conformado por especialistas en botánica (flora y vegetación), herpetología (anfibios y reptiles), ornitología (aves) y mastozoología (solo mamíferos pequeños).

Topografía, suelos y geología

La topografía de los Bosques Estacionalmente Secos del Huallaga se encuentra moldeada por diferentes afloramientos geológicos de la era Cenozoica, formaciones que pueden ser observadas a través de las carreteras y antiguos cursos de agua del río Huallaga; estas formaciones son, principalmente, las de Chambira, Ipururo y Juanjui (CITA?).

Formación Chambira: Presente en toda la carretera Tarapoto-Bellavista, se observa como capas rojas de arcilla que pueden variar en tonalidad desde rojizo a marrón, en algunos casos puede presentar arenisca arcillosa, y originada probablemente de mediados a finales del Mioceno por la actividad fluvial de las antiguas direcciones de los ríos (Castro, 2003; Hoorn & Wesselingh, 2011).

Formación Ipururo: Presente en el tramo Bellavista – Juanjui, se encuentra cortando transversalmente al río Huallaga y en forma paralela al río Biavo. conformada por capas rojizas de arcilla calcárea, se intercalan también con

areniscas gris –verdosas y lechos calcáreos, y en su sección media incluye también sedimentos volcánicos. Originada probablemente durante el Plioceno inferior (Castro, 2003; Hoorn & Wesselingh, 2011).

Formación Juanjui: Presente en la provincia de Bellavista, se caracteriza por ser una secuencia de conglomerados de piedras redondeados de diferentes tamaños. Se le encuentra en conjunto con la formación Ipururo y Chambira y por debajo de las formaciones aluviales subcrecientes. Originada probablemente durante el Pliocénico (Castro, 2003; Hoorn & Wesselingh, 2011).

Hidrografía

Los Bosques estacionalmente secos de San Martín se encuentran atravesados por dos ríos importantes, el río Huallaga y el río Biavo.

Río Huallaga: Es el afluente más importante del río Marañón, se origina al norte del Nudo de Pasco, a más de 4500 m de elevación, y atraviesa en el departamento de San Martín a las provincias de Tocache, Mariscal Cáceres, Bellavista, Huallaga, Picota y San Martín; siendo un importante recurso hídrico para las poblaciones residentes y una vía de comunicación con otras regiones. Presenta un cauce pedregoso con meandros cortos y sectores alargados, recorre varias formaciones montañosas, no existe presencia de islas grandes y las lagunas son escasas. Alrededor de este río se presentan áreas inundables con valles intermontanos. Sus principales tributarios por el margen izquierdo son los ríos Chontayacu, Tocache, Matallo, Huayabamba, Saposoa, Sisa, Mayo, Shanusi y Cainarachi.; y por el margen derecho los ríos Biavo, Ponaza y Chipurana (Maco, 2005).

Río Biavo: Es una cuenca de segundo orden, es un río de aguas blancas y principal afluente del río Huallaga, tiene una longitud de 387 km, presenta sectores anchos de 380 m y sectores estrechos de 30 m, su cauce es hacia el norte, nace en las vertientes de la Cordillera Subandina. Sus principales afluentes por el margen izquierdo, son los ríos Chupichotal, Platanillo, Piquiyacu; y por el margen derecho los ríos Yuracyacu, Ponacillo y Bombonajillo (Maco, 2005).



FLORA Y VEGETACIÓN



1. FLORA Y VEGETACIÓN

Autores: Marcos A. Ríos Paredes, Luis A. Torres Montenegro, Hellen G. Andrade del Risco y Francisco J. Farroñay Pacaya

1.1. INTRODUCCIÓN

Los Bosques secos comprenden menos de la mitad de los bosques tropicales y sub-tropicales en el mundo (Sunderland et al, 2015), los que se encuentran en los neotropicos se distribuyen de manera fragmentada desde Mexico hasta al norte de Argentina (García, 2009), y dentro del Perú se encuentran distribuidos en tres regiones geográficas distintas (Linares-Palomino, 2006). Sin embargo, son los ecosistemas más amenazados a causa de la deforestación (Janzen, 1988).

Los Primeros estudios de estos ecosistemas en el Perú, incluyen una clasificación de los mismos. Los cuales constan de cinco tipos que varían a nivel latitudinal y altitudinal, dos de ellos reportados en la Región San Martín, y estos son: Bosques secos tropicales y Bosques secos tropicales pre-montanos (ONERN, 1976). Linares-Palomino (2004), denomina a los Bosques secos de San Martín, como Bosques Tropicales estacionalmente secos orientales. Estos Bosques se encuentran al este de los andes, abarcan los alrededores del bajo río mayo y el medio Huallaga, están compuestos de una flora única, y presentan grandes diferencias con respecto a sus contrapartes inter-Andinos y del Pacífico (Linares-Palomino, 2011). De acuerdo a Bridgewater et. al. (2003) citado por Linares-Palomino (2004), en estos bosques existen especies endémicas restringidas a la zona. Sin embargo de acuerdo a García (2009), la mayor parte de los esfuerzos para estudiar y conservar los Bosques secos en el Perú, han sido dedicado a los bosques secos costeros.

El gran explorador Richard Spruce en 1856 visito los bosque secos del Huallaga en los alrededores de Yacucatina (Wallace, 1908), y lo describió como un lugar muy pintoresco, que constaba de un gran bosque y un magnifico helecho. Actualmente el distrito de Yacucatina es un lugar muy impactado que uno puede observar cuando transita por la carretera Belaunde Terry. En general los bosque secos del Huallaga son los ecosistemas que más impacto han sufrido en los últimos 30 años, sea por deforestación, quema, ganadería y cultivos agrícolas (Encarnación, 2004). Pero a pesar de todo ello, El Gobierno Regional de San Martín a través de la Autoridad

Regional Ambiental ha desarrollado un sistema de Concesiones de Conservación para los Bosques Secos de San Martín, acción que nos permite proteger los remanentes de los Bosques secos y sobre todo salvaguardar la diversidad tan característica de estos bosques. Un Estudio más detallado de la flora fue realizado por García-Villacorta (2009), en varios lugares a lo largo de los ríos Huallaga y Mayo. Por lo tanto, se hizo necesario ampliar los sitios de muestreo para obtener más información que sirva para complementar lo que se conoce actualmente. En tal sentido, el presente trabajo, busca incrementar el conocimiento sobre la composición y riqueza de plantas del lugar, y resaltar la importancia de estos bosques como hábitat y fuente de alimento para la fauna local, y como recurso de las poblaciones rurales asentadas en los alrededores de estos bosques. Los objetivos del presente estudio fueron los siguientes: (1) Contribuir a mejorar el estado de conocimiento de la diversidad biológica (flora) en los Bosques Secos del Huallaga, San Martín a través del inventario, evaluación, sistematización, análisis y recomendaciones para su conservación, (2) Describir los tipos de vegetación basados en interrelaciones físicas y biológicas y (3) Determinar las especies de la flora representativa de los tipos de vegetación.

1.2. MÉTODOS

La evaluación de la vegetación se realizó del 22 de agosto al 11 de setiembre del 2015, donde se registraron características relevantes de la vegetación como estructura, fisiografía, suelo. Además, se realizaron inventarios florísticos utilizando parcelas, registros de la floración y fructificación así como el registro de las interacciones planta-animal que fueran observados durante el periodo de estudio.

1.2.1. Área de estudio

El estudio se realizó en los Bosques Secos del Huallaga en el departamento de San Martín, entre las provincias de Picota y Bellavista durante la temporada seca. El clima de esta zona tiene estaciones bien marcadas, con una temperatura promedio de 26°C y una precipitación anual de 1,164.4 a 1,433.3 mm (García-Villacorta, 2009). Dentro de esta área se encuentran un total de 13 concesiones de conservación (siete otorgadas y 6 propuestas, abarcando un total de 37233.712 ha, de bosques concesionados para conservación.

Los sitios de muestreo seleccionados para el inventario fueron cuatro (Tabla 1), de los cuales, 3 estuvieron al margen derecho del Río Huallaga y afluentes (CC. Bosques del Incaico, CC. Valle del Biavo y CC. El Quinillal), y uno al margen izquierdo del río Huallaga (CC. Ojos de Agua).

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo.

Concesión de Conservación	Zona UTM	Coordenadas UTM		Extensión (ha)
		X	Y	
Valle del Biavo	18M	327043.435	9206003.615	6687.03
Bosques del Incaico	18M	342881.282	9190160.587	7103.84
El Quinillal	18M	350144.036	9220278.566	10557.068
Ojos de Agua	18M	338653.837	9243798.737	2413.13

1.2.2. Esfuerzos de Muestreo

Los inventarios fueron principalmente del tipo rápido y detallados, distribuidos en cuatro campamentos (Tabla 2).

Tabla 2. Lugares de muestreo con sus respectivas unidades de muestreo en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín

Campamentos	Puntos de muestreo	Unidad de muestreo	Coord. UTM/18M	Altitud (msnm)
Valle del Biavo	Campamento Base		92042 3278	310
			92 85	
	Bosque estacionalmente seco de Cresta 1	Parcela 01	92045 3276	370
			42 80	
	Bosque estacionalmente seco de Planicie 1	Parcela 02	92048 3276	300
			38 37	

	Bosque de Quebrada 1	Transecto 01	92049 46	3299 99	290
	Area antropogenica 1	Transecto 02	92050 93	3293 47	290
Bosques del Incaico	Campamento Base		91836 36	3435 46	395
	Claro Natural 1	Transecto 03	91882 99	3428 94	400
	Palmeral 1	Transecto 04	91885 51	3430 58	475
	Palmeral 2	Transecto 05	91886 73	3431 91	490
	Palmeral 3	Transecto 06	91886 09	3433 65	500
	Bosque estacionalmente seco de Cresta 2	Parcela 03	91832 51	3400 82	580
	Bosque estacionalmente seco de Cresta 3	Parcela 04	91887 51	3435 46	520
	Bosque de Quebrada 2	Transecto 07	91833 45	3414 76	380
	Bosque Ripario 1	Transecto 08	91836 53	3432 98	370
El Quinillal	Campamento Base		92188 25	3460 03	300
	Bosque estacionalmente seco de Cresta 4	Parcela 05	92187 60	3470 11	400
	Bosque estacionalmente seco de Planicie 2	Parcela 06	92207 98	3474 38	270
	Bosque de Quebrada 3	Transecto 09	92199 89	3475 24	260
	Capironal 1	Transecto 10	92227 47	3471 32	370
	Posa de agua 1	Transecto 11	92189 15	3473 71	500
	Area antropogenica 2	Transecto 12	92218 71	3471 34	350
Ojos de Agua	Campamento Base		92428 03	3380 98	390
	Bosque	Parcela 07	92434	3375	510

estacionalmente seco de Cresta 5		91	60	
Bosque	Parcela 08	92425	3394	340
estacionalmente seco de Planicie 3		28	11	
Bosque	Parcela 09	92398	3475	420
estacionalmente seco de Cresta 6		15	91	
Bosque de Quebrada 4	Transecto 13	92433 68	3380 64	360
Area antropogenica 3	Transecto 14	92440 79	3375 37	470
Area antropogenica 4	Transecto 15	92426 14	3392 15	340
Cabuyal 1	Transecto 16	92397 83	3476 10	430
Pepinial 1	Transecto 17	92432 73	3375 13	510
Pastizal 1	Transecto 18	92397 24	3475 80	450
Matorral 1	Transecto 19	92399 49	3476 88	380

1.2.3. Inventarios Detallados

Se llevó a cabo en cinco diferentes tipos de vegetación en cuatro campamentos o lugares de muestreo (Campamento Biavo, Incaico, Quinillal y Ojos de agua). En cada campamento visitado se establecieron parcelas de 20 x 50 m (Figura 1), en los bosques de tierra firme, donde se censaron los individuos mayores e iguales a 10 cm diámetro a la altura del pecho (dap), con excepción de la parcela nueve, donde se evaluaron todos los individuos mayores e iguales a 2.5 cm de dap. Cada parcela estuvo además compuesta de cuatro subparcelas de 5 x 5 m, ubicados en las esquinas de las parcelas, donde se midieron todos los individuos mayores e iguales a 1 cm de dap y menores de 10 cm de dap, con excepción de la parcela 9. Finalmente se registraron las plántulas y hierbas más abundantes dentro de cada parcela.

1.2.4. Inventarios rápidos

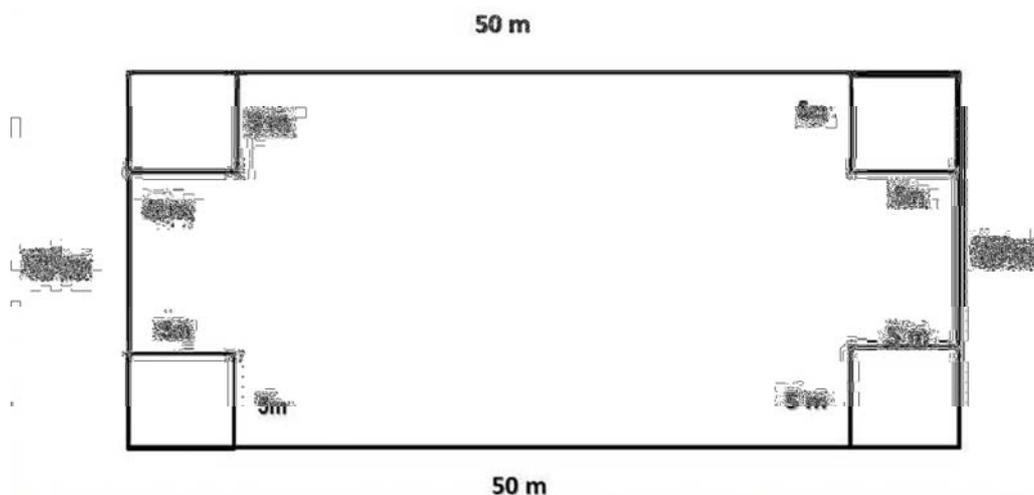
Colectamos la mayor cantidad posible de especímenes con flores y frutos a lo largo de las trochas establecidas en los cuatro campamentos, y a lo largo de la carretera y bordes de ríos y quebradas. Cada recorrido abarcaba de 1 a 2 km.

1.2.5. Prensado y secado de muestras

A cada espécimen colectado se le adjunto un voucher o numero de colección, que consiste en las iniciales del colector seguido de un número, por ejemplo MR4733, HA183, LT3752. Posteriormente cada muestra colectada se prensó en papel periódico usado, cuidando que se mostraran las características de la planta. El periódico llevaba un rótulo con un código que indicaba su voucher respectivo. Para preservar las muestras se formaron pilas de 20 – 30 cada una; estos paquetes se depositaron en bolsas plásticas selladas, en las cuales se adicionó alcohol al 96%.

El secado de las muestras se realizó, en un secador eléctrico del Herbarium AMAZ. Previo a ello se colocaron los periódicos entre cartones y láminas metálicas amarradas a dos prensas. Esto se deposito en el secador, el cual consiste en un cajón de madera forrado de aluminio. El secador cuenta con dos a tres hornillas eléctricas. La temperatura de secado fue de 60°C por dos a tres días, dependiendo del material botánico.

Figura 1. Diseño de la parcela de muestreo detallado para el estudio de la vegetación, en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín. Parcela “Whittaker modificado”, basado en Shmida (1984) y Stohlgren *et al.* (1995).



Los tipos de vegetación fueron identificados a lo largo del sistema de trochas basados en la topografía del terreno, el tipo y drenaje de suelo y la composición de especies. Además, G. Gagliardi, L. Torres, H. Andrade, F. Farroñay y M. Ríos realizaron registros fotográficos de plantas fértiles y estériles.

1.2.6. Determinación de especies

Una vez secadas las muestras, se procedió a su identificación mediante el siguiente procedimiento:

- Las muestras se clasificaron en la Categoría de Familias; con la ayuda de textos especializados (Spichiger, 1990; Gentry, 1993; Ribeiro *et al.*, 1999; Vásquez, 1997; Pennington *et al.*, 2004; Valenzuela, 2007), claves taxonómicas, etc.
- Una vez agrupadas en familias, se procedió a identificarlas en la categoría de especies, mediante el mismo procedimiento anterior y se compararon con exsiccata determinadas del Herbario Amazonense (AMAZ) y la de textos especializados como la Colección de monografías de Flora Neotrópica (1967-2005).
- Las muestras ya identificadas previamente fueron confrontadas con la base de datos del Jardín Botánico de Missouri: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/spdp.html> y la base de datos de la

página web www.theplantlist.org para la posterior confirmación de los estados taxonómicos actuales de las especies.

- Los taxones de mayor rango fueron adaptados al sistema de clasificación molecular APG III (2009).

Los especímenes colectados fueron depositados en el Herbario Amazonense (AMAZ) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

1.2.7. Ciclos de vida y Fenología

Para este análisis fueron registradas la presencia de flores y/o frutos en las fechas de muestreos.

1.2.8. Evaluación Etnobotánica y usos actuales de la flora

Para conocer los usos y los nombres vernáculos de la flora se realizaron entrevistas a los co-investigadores (asistentes de campo). Los datos fueron recopilados principalmente en la fecha de retorno.

1.2.9. Interacción planta-animal

Los registros de datos se realizaron en un formato previamente elaborado, recopilando información en los transectos, en las parcelas, o durante los desplazamientos por alrededores al área de trabajo.

1.2.10. Especies amenazadas y endémicas

Para la determinación de las especies amenazadas y en peligro de extinción se ha comparado los resultados del inventario florístico de la presente investigación con el

Decreto Supremo N° 043-2006-AG de Categorización de Especies amenazadas de la Flora Silvestre para Perú, el Libro Rojo de IUCN (2015) y Apéndice CITES (2015). En cuanto a las especies endémicas se tomó como referencia el libro rojo de especies endémicas del Perú de León *et al.* (2006)

1.2.11. Análisis Estadístico

Para el cálculo de los valores de similaridad entre las parcelas de muestreos de utilizó el Programa PAST ver. 3.10

1.3. RESULTADOS

1.3.1. Tipos de Vegetación

Las diferentes tipos de vegetación registrados (Tabla 3; Figura 4; Anexo 1), se ubicaron entre los 260 y 600 msnm. Donde la mayoría de los suelos son arcillosos, franco arcillo-rocoso, rocoso y arenoso (principalmente en los lechos de las quebradas y playas). La vegetación comprende bosques achaparrados (5-7 m de altura de dosel), bosques altos (25-30 m de altura de dosel), y bosques perturbados.

Tabla 3. Ecosistemas y tipos de vegetación, en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín.

Penillanura del Oeste Amazónico (Josse et al., 2007)	Bosque estacionalmente seco de Cresta (BSc)	Bosque achaparrado
		Palmeral
		Cabuyal (<i>Furcraea cabuya</i>)
		Pepiniales (<i>Pitcairnia floresii</i>)
		Posas de agua

		Pastizal
		Matorrales
	Bosque estacionalmente seco de Planicie (BSp)	Shapajal (<i>Attalea moorei</i>)
		Machingal (<i>Brosimum alicastrum</i>)
		Quinillal (<i>Manilkara bidentata</i>)
		Capironal (<i>Calycophyllum spruceanum</i>)
	Bosque de Quebrada (Bq)	
	Bosque de Planicie inundable del rio Biavo (Bpi)	
	Vegetación secundaria (Vs)	Claros naturales
		Áreas antropogénicas

A continuación se presenta la descripción de cada tipo de vegetación registrada en el área de estudio:

- **Bosque estacionalmente seco de cresta (370-600 msnm)**

Bosques desarrollados sobre laderas y crestas de pequeñas y medianas montañas con pendientes regularmente empinadas (desde 10° hasta 45°), el suelo es arcilloso (arcilla de color marrón), y arcillo-rocoso, cubierto de una capa de hojarasca de menos de 5 cm de espesor en completo estado de descomposición, pero seca; además, presenta un dosel entre los 15 m de alto, con emergentes de hasta 18 m (7 m, de dosel y 9 m, de emergentes para el bosque achaparrado), troncos gruesos entre 20 a 60 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). El estrato medio comprendió entre 8 y 10 m de alto y troncos de 10 a 15 cm de DAP, y en el más inferior, pequeños árboles < de 6 m y entre a 2.5 a 7 cm DAP. El dosel se caracteriza por la presencia de especies de gran porte como *Myrtaceae* sp.1 ó *Eugenia limbosa*, *Pseudomalmea* sp.1, *Schinopsis peruviana*, *Ceiba insignis*,

Micropholis sp.1, además del cactus de gran tamaño *Calymmanthium fertile* (Figura 2). Entre los arbustos y pequeños arboles sobresalen: *Oxandra espintana*, *Micropholis* sp.1, *Drypetes amazonica*, *Protium* sp.1, *Cordia alliodora*, *Centropogon* sp.1, *Allophylus lorentensis*, *Capparidastrum quinum*.

Figura 2. *Calymmanthium fertile*, una especie de Cactaceae de gran tamaño encontrado en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.



Las hierbas terrestres abundantes comprenden a diferentes especies de Araceae del género *Anthurium* y *Philodendron*, en este estrato se observó además numerosas plántulas de *Inga tenuicalyx*, *Manilkara bidentata*, *Oxandra espintana*. Entre las palmas más resaltantes: *Syagrus sancona*, *Phytelephas macrocarpa*, *Aiphanes aculeata* y *Chamaedorea fragans*.

Dentro de este tipo de vegetación se distinguieron varios microhabitats, algunos sucesionales que empiezan por **pastizales**, compuesto principalmente de *Cortaderia* sp.1, tras de ellos continúan los **matorrales** (con un dosel entre 3 y 5 m)

que estaban compuestos de *Randia* cf. *boliviana*, *Zanthoxylum fagara*, *Casearia aculeata*, *Astronium fraxinifloium*, *Steriphoma peruvianum*, seguido de un **bosque achaparrado**, subxerofítico y caducifolio cuyos emergentes eran mayormente *Schinopsis peruviana* y *Syagrus sancona* (Figura 3). Lo llamativo de esta sucesión son los afloramientos rocosos, sobre el cual hay colonias pequeñas de *Furcraea cabuya* o **cabuyales** y alguno que otro cactus como *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *jaenensis*.

En campamento “Ojos de agua” en los alrededores del Bosque estacionalmente seco de cresta se observaron colonias de *Pitcairnia floresii* llamados localmente **pepiniales**, y alguno que otro individuo de *Calymanthium fertile*. En el campamento “Incaico”, principalmente sobre las crestas al margen derecho del río Biavo se observó un **Palmeral** compuesto mayormente de *Syagrus sancona*, *Phytelephas macrocarpa* y en menor abundancia *Aiphanes aculeata*.

Campamento “Quinillal” fue el único lugar donde se observaron las **posas de agua**, que son depresiones en el suelo cubierto de agua (aunque se observaron varias sin agua) a unos 500 msnm, y consta de una vegetación circundante compuesta de *Neea* sp.4, *Inga tenuicalyx*, y plantas acuáticas como *Cabomba* sp.1, y *Lemna* sp.1.

Figura 3. *Schinopsis peruviana* (Anacardiaceae) y *Syagrus sancona* (Arecaceae), dos especies características encontradas en los bosques estacionalmente secos de cresta.



TIPOS DE MUESTREO: Parcelas 1, 3, 4, 5 7 y 9, y rápidos, a lo largo de transectos

- **Bosque estacionalmente seco de planicie (270-400 msnm)**

Estos bosques se distribuyen sobre terrenos con pendientes de menos de 5° hasta 10°, los suelos son arcillosos (arcilla marrón), cubierto de una hojarasca de menos de 5 cm de espesor, en completo estado de descomposición y totalmente seca. El dosel está entre 20 y 25 m de altura, con emergentes hasta 30 m., presenta troncos gruesos entre 30 a 80 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). El estrato medio comprendió entre 15 y 18 m. y troncos de menores a 10 y 25 cm de DAP, y en el más inferior, pequeños árboles < de 8m y entre a 2 a 7 cm DAP. Los arboles de mayor porte que sobresalieron fueron: *Manilkara bidentata*, *Brosimum alicastrum*, *Aspidosperma parvifolium*, *Gustavia elliptica*. Entre los arbustos y árboles pequeños arboles resaltaron: *Psychotria viridis*, *Xylopia peruviana*, *Endlicheria gracilis*. Entre las hierbas: *Anthurium pentaphyllum*, *Pitcairnia* sp.1, *Adiantum platyphyllum*. Además de Lianas como: *Paullinia* spp., *Hiraea* spp., epifitas como: *Anthurium* spp., *Monstera* sp.1, *Platyserium andinum*, y Palmeras: *Attalea moorei*, y *Astrocaryum* sp.1.

Además de lo mencionado líneas arriba, dentro de este hábitat se observaron pequeñas formaciones vegetales muy distintivas unas de otras como el **shapajal** dominado exclusivamente de *Attalea moorei* “shapaja”; **Machingal**, debido a la alta abundancia de *Brosimum alicastrum* “manchinga”, **Quinillal**, debido a la alta abundancia de *Manilkara bidentata* “quinilla”, sobre cuyas copas es común observar el helecho *Platyserium andinum*, y el **Capironal**, con abundancia de *Calycophyllum spruceanum* “capirona”, todas estas definiciones fueron tomadas de comentarios hechos por los pobladores del lugar y asistentes de campo.

TIPOS DE MUESTREO: Rápidos a lo largo de transectos y Parcelas 2, 6 y 8,

- **Bosque de quebradas (260-400 msnm)**

Este tipo de bosque se encuentra sobre terrenos con pendientes de 15 y 35°. El suelo es arcilloso (arcilla roja), arenoso y rocoso, los canales de las quebradas están entre 2 y 4 m de ancho, y los borde están entre 1 y 5 m, de altura. El estrato superior del bosque está entre 20 y 25 m de altura, con emergentes que pueden llegar hasta los 30 m. Los arboles de tronco gruesos pueden llegar hasta los 70 cm de DAP, el estrato medio se encuentra entre los 15 y 18 m de altura y los arboles alcanzan portes de 10 a 25 cm de DAP, y en el inferior arboles de menos de 10 m de altura y entre 2 y 8 cm de DAP. En el estrato superior sobresalieron: *Poulsenia armata*, *Gallesia integrifolia*, *Genipa amaericana*, *Calycophyllum spruceanum*, *Spondias mombin*, *Borwneopsis ucayalina* y *Senegalia loretensis*. Entre los arboles pequeños y arbustos, estuvieron: *Solanum mite*, *Tabernaemontana heterophylla*, *Alibertia curviflora*, *Rinorea viridifolia*. Las hierbas más sobresalientes fueron: *Anthurium plowmanii*, *Diffenbachia* cf. *humilis*, *Carludovica palmata*, *Heliconia juruana*, *Pitcairnia corallina*, Lianas como: *Mikania* sp.1 Epifitas como: *Cyclopeltis semicordata* y finalmente la palmera *Bactris* sp.1

TIPOS DE MUESTREO: Rápido, a lo largo de transectos.

- ***Bosque de planicie inundable del río Viabo (300 msnm)***

El bosque evaluado, comprendió las orillas del río Biavo en los alrededores de las Concesiones Valle del Biavo y Bosques del Incaico. En general los suelos eran arenosos y rocosos; en algunos sectores, se pueden formar extensas playas. El estrato superior estaba entre los 18 y 20 m de altura, con emergentes cercanos a los 22 m., con troncos que alcanzan hasta un máximo de 50 cm de DAP. El estrato medio tiene entre los 12 y 15 m de altura con árboles que oscilan entre los 20 y 25 cm de DAP. El estrato inferior con individuos entre los 4 y 7 m, y los 2 y 5 cm de DAP. Los árboles más grandes que sobresalieron fueron: *Cecropia membrancea*, *Ficus insipida*, *Ochroma pyramidale*, *Triplaris* sp.1. Los arboles pequeños y arbustos más resaltantes fueron: *Inga* spp., *Piper* spp., *Tessaria integrifolia*. Entre las hierbas más sobresalientes estuvieron: *Gynerium sagittata*; *Phytolacca rivinoides*, *Heliconia* sp.1, además de lianas y bejucos: *Paullinia* spp., *Serjania* spp. *Merremia* spp.

TIPOS DE MUESTREO: Rápido, a lo largo de transectos.

- **Vegetación secundaria (290-600 msnm)**

Estos bosques se caracterizan por estar compuesto de especies que prefieren lugares abiertos y mucha luz. Estos bosques fueron observados en diferentes lugares entre los 290 y 600 m.s.n.m., en terrenos con pendientes entre 5 y 45°, y en diferentes tipos de suelos. *Cecropia polydostachya*, *Cecropia engleriana*, *Ficus caballina*, *Ochroma pyramidale*, *Cordia alliodora*, *Erythrina* sp.2, *Tabebuia* spp., *Tabernaemontana cymosa*, fueron comunes en el estrato superior. Entre los arboles pequeños y arbustos tenemos: *Dictyoloma vallendianum*, *Piper* spp., *Senna lorentensis*, *Vachellia farnesiana*, *Cordia nodosa*, *Maclura tinctoria*, *Inga* spp., *Condaminea corymbosa*, *Vernonanthura patens*, *Tournefortia hirsutissima*, *Vismia* sp.1. Entre las hierbas sobresalieron: *Biophyton* sp.1, *Chloris radiata* *Geophila macropoda*, *Heliconia juruana*, *Heliconia hirsuta*, *Ruellia blechum*; finalmente entre Lianas y bejucos a: *Celtis iguanae*, *Rynchosia* sp.1, *Hiraea* sp.1, *Merremia* sp.1, *Serjania* spp., *Paullinia* spp., y *Uncaria tomentosa*.

Las especies anteriormente mencionadas, son observadas en claros naturales (causados por fuertes vientos y deslizamientos de los suelos), y a lo largo de los caminos y carreteras. En las áreas más abiertas, producto de la intervención antropogenica, puede observarse grandes extensiones de cultivos, principalmente: arroz (*Oryza sativa*) café (*Coffea arabica*), papaya (*Carica papaya*), coco (*Cocos nucifera*), platano (*Musa paradisiaca*), maíz (*Zea mays*) y cacao (*Theobroma cacao*), y en los alrededores pero en menor número puede observarse además, piñon (*Jatropha gossypifolia*), pijuayo (*Bactris gasipaes*), achira (*Canna indica*), guaba (*Inga edulis*), limón y naranja (*Citrus* spp.), pan del árbol (*Artocarpus atilis*). Varios de estos cultivos son anuales, y aquellos que posteriormente son abandonados son cubiertas por otras especies de plantas que incluyen a: *Laciasis ligulata*, *Calliandra* sp.1, *Cryptochloa unispiculata*, *Cupania americana*, *Hamelia patens*, *Pariana* cf *stenolemma*., en algunos sectores se observo grandes extensiones cubiertas solamente de *Imperata* sp.1. Mientras que alrededor de los bosques riparios se observo *Bambusa* cf *vulgaris*.

TIPOS DE MUESTREO: Rápido, a lo largo de transectos

Figura 4. Tipos de Vegetación encontrados durante el inventario biológico: (1) Bosque estacionalmente seco de planicie, (2 y 3) Bosque estacionalmente seco de cresta, (4) Bosque ripario, (5 y 6) Bosque de quebrada.

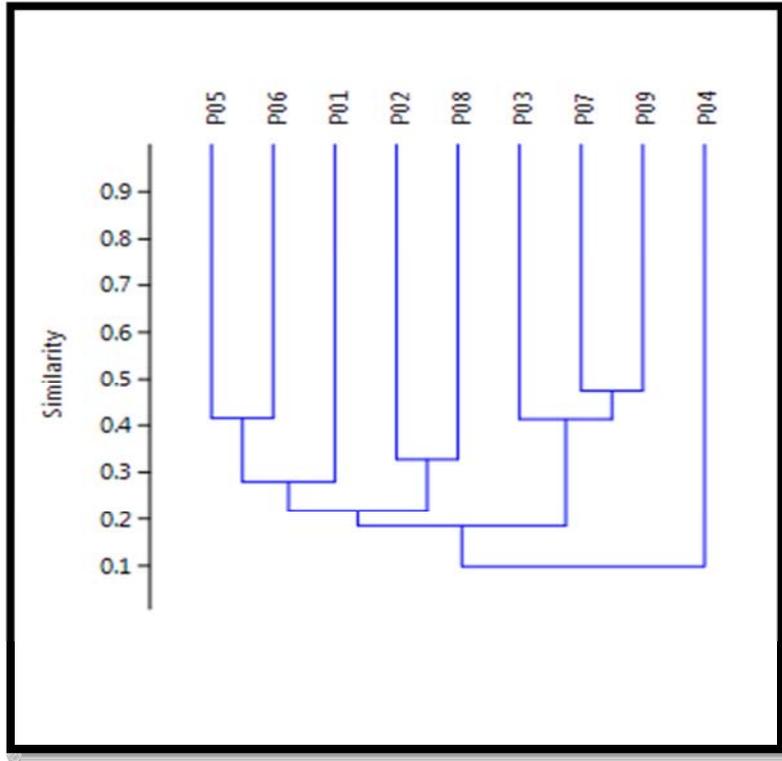


1.3.2. Similitud florística

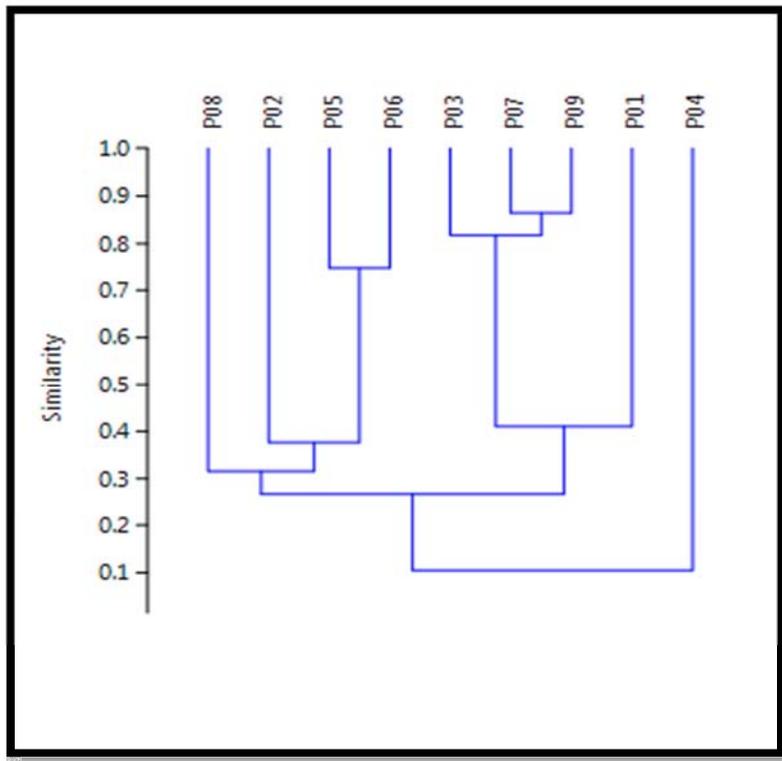
En base a los datos de las parcelas instaladas en los diferentes campamentos, se realizaron pruebas de similitud de Bray-Curtis y Morisita, y se obtuvo dos agrupamientos (Figura 5a y 5b), las de crestas y planicies. Lo cual corrobora que dentro de los bosques evaluados, hay dos divisiones principales: Bosque estacionalmente seco de Cresta (BSc) y Bosque estacionalmente seco de planicie (BSp).

Figura 2. Analisis de agrupamiento de los sitios muestreados en los bosques estacionalmente secos de Huallaga central, San Martín, usando los índices de (a) Bray-Curtis y (b) Morisita.

a)



b)



1.3.3. Riqueza y composición florística

Durante el inventario colectamos 488 muestras (Voucher de Marcos Ríos: MR4733-5179, Hellen Andrade: HA183-219 y Luis Torres: LT3752-3755) y registramos cerca de 600 especies y morfoespecies de plantas vasculares (Tabla 3 y Anexo 4). En base a nuestras observaciones y conjeturas se espera que entre todos los lugares evaluados existan cerca de 1500-2000 especies. Más del 20 % de los especímenes registrados ha sido identificada a nivel de especie. Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae y Sapindaceae son las familias con mayor número de especies. Y entre los géneros *Ficus*, *Neea*, *Trichilia*, *Paullinia* y *Swartzia*.

Tabla 2. Registros durante el inventario a los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín.

Grupos	No. Total
Colectas	488
Familias*	79
Géneros	241
Especies, aproximadas	Cerca de 600
* 8 taxa difíciles de determinar	

Dentro de los diferentes tipos de vegetación registrados en este inventario, las familias con mayor abundancia fueron Annonaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Rubiaceae y Myrtaceae; y entre los géneros estuvieron *Oxandra*, *Manilkara* y *Trichilia*.

1.3.4. Abundancia de especies por localidad de evaluación

Los resultados presentados aquí son en base a los análisis de los datos obtenidos en las parcelas instaladas durante el inventario.

En **Biavo** las especies mas abundantes fueron: *Manilkara bidentata*, *Gustavia elliptica*, *Oxandra espintana*, *Pseudomalmea* sp.1, *Clavija webebauerii*. **Incaico**: *Oxandra espintana*, *Micropholis* sp.1, *Pachira* sp.1, *Simira rubescens*, *Xylopia peruviana* (Figura 6). **Quinillal**: *Manilkara bidentata*, *Psychotria viridis*, *Neea* sp.4, *Philodendron panduriforme*, *Trichilia pleeana*. **ABOFOA**: *Manilkara bidentata*, *Gustavia elliptica*, *Oxandra espintana*, *Mosannonna raimondii*, *Clavija tarapotana*.

Figura 6. *Xylopia peruviana* (Annonaceae), una especie característica de los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.



1.3.5. Abundancia de especies por tipos de vegetación

Las abundancias de los Bosque estacionalmente secos de cresta y planicie fueron obtenidos en base a los datos de las parcelas, mientras que para los otros tipo de vegetación se hizo en base a lo observado durante el recorrido de transectos.

Bosque estacionalmente seco de cresta (BSc): *Oxandra espintana*, *Cordia alliodora*, Polygalaceae sp.1, *Simira rubescens*. **Bosque estacionalmente seco de planicie (BSp):** *Manilkara bidentata*, *Gustavia elliptica*, *Psychotria viridis*, *Brosimum alicastrum*, **Bosque de quebrada (Bq):** *Ficus trigona*, *Diffenbachia cf humilis*, *Calycophyllum spruceanum*, *Poulsenia armata*, *Tabernaemontana heterophylla*. **Bosque ripario (Br):** *Cecropia membranaceae*, *Tessaria integrifolia*, *Gynerium sagittatum*, *Ficus insípida*

(VS) Vegetación secundaria: *Ficus caballina*, *Lasiacis ligulata*, *Merremia* sp.1, *Chloris radiata*, *Cupania americana*.

1.3.6. Especies endémicas y raras

Los Bosques estacionalmente secos del Huallaga es uno de los lugares que cuenta con pocas colecciones de flora, si a ello sumamos la pérdida anual de grandes extensiones de bosque, es posible que varias especies endémicas se encuentren diezmadas o algunas ya desaparecidas.

De acuerdo al libro rojo de Perú (León *et al.*, 2006), registramos las siguientes endémicas: *Bromelia tarapotina*, *Calymmanthium fertile*, *Inga tenuicalyx*, *Lepidaploa sanmartinensis*, *Lycoseris cf peruviana*, *Monocostus uniflorus*, *Pachystachys cf longibracteata*, *Passiflora cf heterohelix*, *Peperomia cf pertomentella*, *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *Jaenensis*, *Triplaris setosa* var. *Woytkowskii*. (Figura 7).

Figura 7. (a) *Bromelia tarapotina* (Bromeliaceae) y (b) *Monocostus uniflorus* (Costaceae), dos especies encontradas en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.

a)



b)



1.3.7. Especies nuevas

Después de la revisión por herbarios como el AMAZ, virtuales y consultas con especialistas, tenemos que: *Epidendrum* sp. nov. MR4936, es una especie de orquídea terrestre nueva para la ciencia (Figura 8). Además de posibles nuevas: *Palicourea* sp. MR4740, un arbusto muy abundante en el sotobosque de los Bosques estacionalmente secos. De acuerdo a la revisión de fotos por Charlotte Taylor, especialista de la familia Rubiaceae del Missouri Botanical Garden, es potencialmente una especie nueva para la ciencia: *Pseudomalmea* sp. MR4744, un árbol del dosel, de regular abundancia en los Bosques estacionalmente secos.

Figura 8. *Epidendrum* sp. nov. MR4936, una nueva especie para la ciencia encontrada en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.



Entre nuevos registros para la región San Martín tenemos a *Anthurium* cf *pradoense*, *Calymmanthium fertile*, *Dicliptera sancta-martae*, *Prescottia* cf *stachyodes*, *Pseudobombax* cf *millei*, *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *jaenensis* y *Ruellia brevifolia*.

1.3.8. Especies amenazadas a nivel mundial y nacional

Tenemos a varias especies de orquídeas, Zamias y Cactus incluidas en CITES. Especies de orquídeas como *Cyrtopodium punctatum* se encuentran categorizada como Vulnerable (Vu) en la lista de especies amenazadas de la Flora Silvestre para Perú (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), al igual que *Zamia ulei* categorizada como casi amenazado (NT) en la lista roja de UICN. El registro completo se muestra en mayor detalle en el Tabla 4.

Tabla 3. Lista de especies categorizadas y amenazadas dentro de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga.

Especies	UICN	CITES	DS043-2006
<i>Beloglottis costaricensis</i>		II	
<i>Calymmanthium fertile</i>		II	
<i>Chiococca alba</i>	Preocupacion Menor		
<i>Clarisia biflora</i>			Casi Amenazado (NT)
<i>Clarisia racemosa</i>			Casi Amenazado (NT)
<i>Cordia alliodora</i>	Preocupacion Menor		
<i>Cyrtopodium punctatum</i>		II	Vulnerable (Vu)
<i>Cyrtopodium sp.1</i>		II	
<i>Cyrtopodium virescens</i>		II	
<i>Dichaea sp.1</i>		II	
<i>Epidendrum coronatum</i>		II	
<i>Epidendrum sp nov</i>		II	
<i>Hylocereus megalanthus</i>	Preocupacion Menor	II	
<i>Inga marginata</i>	Preocupacion Menor		
<i>Inga tenuicalyx</i>	Vulnerable (Vu)		
<i>Ionopsis utricularioides</i>		II	

<i>Manilkara bidentata</i>			Vulnerable (Vu)
<i>Pseudobombax cf millei</i>			Datos Insuficientes (DD)
<i>Rauhocereus riosaniensis</i> subsp <i>jaenensis</i>	Preocupacion Menor	II	
<i>Rhipsalis baccifera</i>	Preocupacion Menor	II	
<i>Rhipsalis</i> sp.1		II	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Preocupacion Menor		En Peligro (EN)
<i>Tabebuia incana</i>			Vulnerable (Vu)
<i>Tabebuia serratifolia</i>			Vulnerable (Vu)
<i>Vanilla odorata</i>		II	
<i>Vanilla</i> sp.1		II	
<i>Zamia ulei</i>	Casi Amenazado (NT)	II	Vulnerable (Vu)
<i>Zamia</i> sp.1		II	

1.3.9. Especies con potencial para su manejo comercial o turístico

Durante el recorrido en las diferentes concesiones, se observó que *Manilkara bidentata* “quinilla” y *Brosimum alicastrum* “manchinga”, son las especies que mayor demanda han tenido y aun tienen como madera de aserrío, prueba de ellos son los restos de grandes árboles talados, observados durante los recorridos en los diferentes transectos y por mención directa de los asistentes de campo. Don Benedicto un morador de Dos Unidos, distrito próximo a la concesión Valle del Biavo, menciona que en algunos sectores de la concesión aun se puede encontrar “caoba” *Swietenia macrophylla*, pero no se pudo realizar una observación directa. Actualmente la extracción de dichas maderas está prohibida al menos dentro de las concesiones, algunas de ellas (por ejemplo ABOFOA) tienen plantaciones de “manchinga”.

Figura 3. *Manilkara bidentata*, una de las especies de árboles más importantes en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín, con su característica corteza fisurada y fruto.



Además, hay plantas que tienen usos medicinales, por ejemplo, tenemos la “chuchuwasa” *Maytenus* spp., cuya corteza es utilizada para hacer infusiones, al igual que las raíces del “ajo sachá” *Mansoa alliacea*. También están las palmeras *Attalea moorei* “shapaja”, *Phytelephas macrocarpa* “polaponta”, cuyas hojas son muy útiles para el techado de las viviendas, además las semillas de “polaponta”, también conocida como “Tagua” o “Yarina” tiene gran potencial en lo artesanal, países como Colombia y Ecuador han desarrollado una industria de este producto (Galeano y Bernal, 2010). Por otro lado, existen varios taxa que son explotados como productos ornamentales, como el helecho *Platyserium andinum* (León *et. al.*, 2012), así como algunas bromelias, cactus, orquídeas, heliconias, entre otras. Un listado más detallado de los usos de las diferentes especies de plantas puede verse en el anexo 2.

Figura 4. Helecho adulto y yema germinando de *Platyserium andinum* creciendo sobre arboles de Quinilla (*Manilkara bidentata*, Sapotaceae).



1.4. DISCUSIÓN

Los Bosques estacionalmente secos evaluados están clasificados como Bosque Tropical Estacionalmente Seco-BTES Orientales (Linares-Palomino, 2004), y difieren mucho de los costeños y andinos (García, 2009), y dentro de ellos también se pueden observar diferencias. Si bien todos los sitios evaluados comparten muchas especies en común, también presentan cosas únicas por sitio.

De acuerdo a los cladogramas las parcelas 5 y 6 están agrupadas dentro de BSp, aun cuando en un principio la parcela 5 fue ubicado en la cresta del bosque circundante, pero la abundancia de “Quinilla” *Manilkara bidentata* en toda la concesión del Quinillal, es quizás una de las razones del resultado, en vista de que Bray-Curtis toma en cuenta valores cuantitativos. Pero tomando en cuenta Morisita

hay una división más equitativa, aun cuando las parcelas 5 y 6 pertenecen al mismo grupo. Algo más en común es que ambos cladogramas tienen a parcela 4 aislado de los agrupamientos, una posible razón es la cercanía de la parcela a la influencia de los bosques montanos y húmedos de Cordillera azul.

Un informe sobre la Zonificación ecológica económica de San Martín (Encarnación, 2004), describió 53 unidades de vegetación, tres de las cuales: Matorrales mixtos de terrazas altas del Huallaga central, Bosques estacionalmente secos con matorrales en colinas bajas del Huallaga central y Bosques estacionalmente secos con matorrales (colinas bajas) del Biavo, tienen semejanza con los dos tipos de Bosque estacionalmente seco descritos en este estudio. De acuerdo a varios análisis realizados por Linares-Palomino et. al. (2003), los bosques secos del Huallaga, tienen semejanzas con los bosques secos de Bolivia y Argentina.

Después de las revisiones de las colectas y consultando con especialistas de algunos grupos de plantas, los bosques secos del Huallaga comparten algunas especies con otros bosques secos del Perú, así tenemos especies de cactus como: *Calymmanthium fertile*, *Rauhocereus riosaniensis* subsp. *jaenensis*, que anteriormente solo estaban restringidos a los bosques secos del marañón (Ostolaza, 2014), también especies maderables como *Alseis peruviana* y *Simira rubescens* las cuales se encuentran entre las ramas abundantes dentro de nuestro estudio son componentes de la estructura del bosque en los cerros de Amotape (Linares-Palomino & Ponce Alvarez, 2005).

La región San Martín posee uno de los más altos registros de endemismo (Sagastegui, 1994). De acuerdo a Linares et. al. (2011), los BTES presentan un alto endemismo, y los Bosques estacionalmente secos del Huallaga representan un 36.6 % de ese endemismo. Esta lista podría incrementarse, debido a que es posible que varias de las morfoespecies sean potencialmente endémicas, por ejemplo las del género *Bromelia*, varias indeterminadas y varias especies de orquídeas.

En los últimos 10 años se han reportado nuevos registros de plantas en la región San Martín. Por ejemplo, Smith et al. (2005), reportaron nuevos registros en el grupo de helechos, Gouda y Fernandez (2012), registraron una especie nueva de bromelia que se desarrolla en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga. Las continuas evaluaciones de estos bosques, permitirá ampliar la lista de nuevos registros que servirán para obtener rangos de distribución más certeros de las diferentes especies de plantas.

Sin duda alguna los bosques estacionalmente secos del Huallaga son una gran fuente de recursos, debidamente manejados pueden ofrecer grandes beneficios en lo comercial y turístico. ABOFOA, es la única concesión que cuenta con una estación biológica, cuenta con un circuito de trochas, donde se pueden observar especies típicas de estos bosques, con una buena difusión este lugar puede ser el lugar propicio para aquellos turistas que gustan de caminatas y acampar al aire libre.

1.5. AMENAZAS

Indudablemente la Deforestación es una de las mayores amenazas para los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, ya sea por tala selectiva, para establecer zonas de cultivos y viviendas. Si a eso le sumamos la construcción de carreteras, y el no contar con un ordenamiento territorial estricto, no es de extrañar que con el tiempo se realice una colonización descontrolada, que conlleve a más deforestación, creación de caminos secundarios, y con el tiempo una extracción acelerada de los recursos forestales.

El uso habitual de la quema para producir el carbón en las zonas de cultivo, afecta directamente al bosque circundante. Las laderas de las montañas por el aumento de temperatura que se produce durante la quema. Los días siguientes los arboles pierden sus hojas y posteriormente se secan, dejando la ladera descubierta, es

necesario tomar medidas para tratar de minimizar los efectos de las quemas. Además, varios de los terrenos son posteriormente abandonados.

El establecimiento de grandes Avícolas, como es el caso de Don Pollo. Esta gran avícola compro extensos terrenos abandonados (alrededores de Pucacaca, Provincia de Picota, San Martín), que incluían antiguos cultivos y restos de bosques degradados. Este hecho a futuro no permitirá realizar planes de reforestación de los Bosques secos. Así mismo los límites de esta avícola no están respetando las zonas de amortiguamiento de las Concesiones que las circundan. Es necesario el asesoramiento y la vigilancia de las autoridades con el fin de mitigar los efectos adversos que se puedan presentar.

1.6. ANEXOS

Anexo 1. Cada uno de los campamentos con sus diferentes tipos de vegetación, evaluados durante el inventario de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín.

Ecosistema	Campamento	Tipo de Vegetación / Hábitats	microhabitats
Perillanura del Oeste Amazonico (Josse et al., 2007)	VALLE DEL BIAVO	Bosque seco de Cima	Matorrales
		Bosque Seco de Planicie	Quinillal (<i>Manilkara bidentata</i>)
		Bosque de Quebrada	
		Bosque de Planicie inundable del rio Biavo	
		Vegetación secundaria	Claros naturales
		Áreas antropogénicas	
	BOSQUES DEL	Bosque seco de Cima	Palmeral

	INCAICO	Bosque de Quebrada	
		Bosque de Planicie inundable del rio Biavo	
		Vegetación secundaria	Claros naturales
	Areas antropogenicas		
	QUINILLAL	Bosque seco de Cima	Posas de agua
		Bosque Seco de Planicie	Quinillal (<i>Manilkara bidentata</i>)
			Capironal (<i>Calycophyllum sprucenaum</i>)
		Bosque de Quebrada	
		Vegetación secundaria	Claros naturales
	Areas antropogenicas		
	ABOFOA	Bosque seco de Cima	Bosque Achaparrado
			Cabuyal
			Pepinial
			Matorrales
			Pastizal
Bosque Seco de Planicie		Shapajal (<i>Attalea moorei</i>)	
		Machingal (<i>Brosimum alicastrum</i>)	
Bosque de Quebrada			
Vegetación Secundaria		Claros naturales	
	Areas antropogenicas		

Anexo 2. Lista de especies usadas en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga.

Espece o Morfoespece	nombre comun	Usos
<i>Calymmanthium fertile</i>	tuna	comestible, frutos
<i>Annona edulis</i>	anona	comestible, frutos
<i>Inga</i> spp	shimbillo	comestible, frutos
<i>Syagrus sancona</i>	Inchawi	comestible, frutos
<i>Aiphanes aculeata</i>	shishica	comestible, frutos
Myrtaceae sp.1	rufiña	comestible, frutos
<i>Spondias mombin</i>	Ubos	comestible, frutos
<i>Attalea moorei</i>	shapaja	construcción, hojas para el techado de viviendas
<i>Phytelephas macrocarpa</i>	polaponta	construcción, hojas para el techado de viviendas
<i>Oxandra espintana</i>	espintana	construcción, madera redonda
<i>Guazuma crinita</i>	bolaina	construcción, madera redonda
<i>Guazuma ulmifolia</i>	bolaina	construcción, madera redonda
<i>Eugenia</i> sp.1	Shucshumbo	construcción, madera redonda
<i>Carludovica palmata</i>	bombonaje	fibra del peciolo de la hoja para elaborar artesanías
<i>Manilkara bidentata</i>	quinilla	madera de aserrío
<i>Brosimum alicastrum</i>	manchinga	madera de aserrío
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	capirona	madera de aserrío
<i>Myroxylon Balsamum</i>	Estoraque	madera de aserrío
Lauraceae spp	moena	madera de aserrío
<i>Prunus</i> sp.1	Intutocaspi	madera de aserrío
<i>Poulsenia armata</i>	llanchama	madera de aserrío
<i>Alseis peruviana</i>	papelillo	madera de aserrío
<i>Platymiscium</i> sp.1	papelillo	madera de aserrío

<i>Virola duckei</i>	cumala	madera de aserrío
<i>Tabernaemontana</i> sp	shirisanango	Medicinal
<i>Schinopsis peruviana</i>	bolaquiro	Medicinal
<i>Mansoa alliacea</i>	ajosacha	Medicinal
<i>Maytenus</i> spp	chuchuasa	Medicinal
<i>Uncaria tomentosa</i>	uña de gato	Medicinal
<i>Platyserium andinum</i>	Cuerno de Angel	Ornamental
<i>Heliconia</i> spp	heliconia	Ornamental
Bromeliaceae spp	bromelia	Ornamental
Orchidaceae spp	orquideas	Ornamental
<i>Rynchosia</i> sp.1	huayruro	Ornamental
Cactaceae spp.	cactus	Ornamental

Anexo 3. Plantas vasculares registradas durante el inventario biológico en los bosques estacionalmente secos del Huallaga Central, San Martín, Perú. Agosto-Setiembre 2015.

Especies y Morfoespecies	BOSQUES DEL INCAICO	OJOS DE AGUA	QUINILLAL	VALLE DEL BIAVO
ACANTHACEAE				
<i>Aphelandra maculata</i>			x	
<i>Aphelandra</i> sp.1				x
<i>Aphelandra</i> sp.2				x
<i>Dicliptera sanctae-martae</i>		x		
<i>Justicia</i> sp.1				x
<i>Mendoncia glabra</i>				x
<i>Pachystachys cf longibracteata</i>				x
<i>Pachystachys spicata</i>			x	
<i>Ruellia blechum</i>		x		
<i>Ruellia brevifolia</i>				x
<i>Ruellia</i> sp.1				x
<i>Ruellia tarapotana</i>	x			
<i>Sanchezia dasia</i>				x
ACHARIACEA				
<i>Mayna odorata</i>	x			
AMARANTHACEAE				
<i>Cyathula</i> sp.1			x	

ANACARDIACEAE

<i>Astronium cf graveolens</i>	X			
<i>Astronium fraxinifolium</i>			X	
<i>Schinopsis peruviana</i>	X	X	X	

ANNONACEAE

<i>Annona edulis</i>	X			
<i>Annona montana</i>	X			X
<i>Annona sp.1</i>				X
<i>Annonaceae sp.1</i>	X			
<i>Crematosperma monospermum</i>			X	
<i>Cymbopetalum longipes</i>			X	
<i>Mosannonna raimondii</i>			X	
<i>Oxandra espintana</i>	X	X	X	X
<i>Oxandra sp.1</i>				X
<i>Pseudomalmea sp.1</i>				X
<i>Ruizodendron ovale</i>				X
<i>Unonopsis guatterioides</i>	X			
<i>Xylopia peruviana</i>	X		X	X

APOCYNACEAE

<i>Aspidosperma parvifolium</i>	X	X	X	
<i>Aspidosperma spruceanum</i>				X
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>		X		
<i>Tabernaemontana cymosa</i>				X
<i>Tabernaemontana heterophylla</i>				X

ARACEAE

<i>Anthurium atropurpureum</i>		X	X	X
<i>Anthurium brevipedunculatum</i>			X	X
<i>Anthurium cf ernestii</i>	X			
<i>Anthurium cf llewelii</i>				X
<i>Anthurium cf pradoense</i>	X	X		
<i>Anthurium pentaphyllum</i>				X
<i>Anthurium sp.1</i>		X		
<i>Anthurium sp.2</i>				X
<i>Diffenbachia cf humilis</i>	X			
<i>Monstera adansonii</i>				X
<i>Monstera dubia</i>				X
<i>Monstera subpinnata</i>				X
<i>Philodendron deflexu</i>				X
<i>Philodendron panduriforme</i>			X	
<i>Philodendron sp.1</i>				X
<i>Philodendron sp.2</i>			X	

ARECACEAE

<i>Aiphanes aculeata</i>				X
<i>Astrocaryum sp</i>	X			X
<i>Attalea moorei</i>		X		
<i>Bactris sp.1</i>				X

<i>Chamaedorea fragans</i>	X			
<i>Desmoncus sp.1</i>			X	
<i>Phytelephas macrocarpa</i>	X	X		
<i>Syagrus sancona</i>	X	X	X	X
ASPARAGACEAE				
<i>Furcraea cabuya</i>		X		
<i>Herreria montevidensis</i>		X		
ASTERACEAE				
<i>Bidens bipinnata</i>		X		
<i>Lepidaploa sanmartinensis</i>	X			
<i>Lepidaploa sp.1</i>				X
<i>Lycoseris cf peruviana</i>	X			
<i>Senecio sp.1</i>		X		
<i>Tilesia cf baccata</i>			X	
<i>Trixis divaricata</i>			X	
BIGNONIACEAE				
<i>Arrabidaea chica</i>		X		
<i>Cydista sp.1</i>			X	
<i>Macfadyena unguis-cati</i>		X		
<i>Mansoa alliacea</i>		X		
<i>Mansoa alliacea</i>		X		
<i>Memora cf cladotricha</i>				X
<i>Memora sp.1</i>			X	
<i>Parabignonia sp.1</i>			X	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	X			
<i>Tabebuia incana</i>		X		
<i>Tabebuia serratifolia</i>	X			X
BORAGINACEAE				
<i>Cordia alliodora</i>		X		
<i>Cordia nodosa</i>	X			X
<i>Tournefortia hirsutissima</i>		X		
BROMELIACEAE				
<i>Aechmea sp.1</i>		X		
<i>Bromelia sp.1</i>				X
<i>Bromelia sp.2</i>	X			
<i>Bromelia tarapotina</i>			X	
<i>Pitcairnia corallina</i>	X			
<i>Pitcairnia sp.1</i>				X
<i>Tillandsia sp.1</i>		X		
<i>Tillandsia sp.2</i>		X		
<i>Tillandsia sp.3</i>		X		
BURSERACEAE				
<i>Protium sp.1</i>	X			
<i>Protium sp.2</i>		X		
(en blanco)	X	X		X
CABOMBACEAE				

<i>Cabomba sp.1</i>				X
CACTACEAE				
<i>Calymmanthium fertile</i>		X		X
<i>Hylocereus megalanthus</i>	X			X
<i>Monvillea amazonica</i>				X
<i>Pseudorhipsalis sp.1</i>		X		
<i>Rauhocereus riosaniensis subsp jaenensis</i>		X		
<i>Rhipsalis baccifera</i>	X			
<i>Rhipsalis sp.1</i>		X		
CAMPANULACEAE				
<i>Centropogon sp.1</i>	X			
CANNABACEAE				
<i>Ampelocera ruizii</i>				X
CAPPARACEAE				
<i>Capparidastrium quinum</i>			X	
<i>Capparidastrium quinum</i>			X	X
<i>Morisonia oblongifolia</i>	X	X	X	
<i>Steriphoma peruvianum (en blanco)</i>		X	X	
CELASTRACEAE				
<i>Cheiloclinium sp.1</i>	X			
<i>Maytenus sp.1</i>				X
<i>Maytenus sp.2</i>	X			X
<i>Maytenus sp.2</i>				X
<i>Maytenus sp.3</i>		X	X	X
<i>Maytenus sp.4</i>		X		
<i>Maytenus sp3</i>	X		X	
<i>Salacia sp.1</i>	X			
CLUSIACEAE				
<i>Clusia sp.2</i>		X		
<i>Clusia sp.3</i>		X		
<i>(en blanco)</i>	X	X		
COMBRETACEAE				
<i>Buchenavia sp.1</i>		X		
<i>Buchenavia sp.2</i>		X		
<i>Terminalia sp.1</i>		X		
<i>Terminalia sp.2</i>		X		
<i>(en blanco)</i>		X		
COMMELINACEAE				
<i>Tradescantia zanonía</i>	X		X	
CONNARACEAE				
<i>Connarus elsae</i>	X	X		X
<i>Connarus sp.1</i>	X	X		
CONVOLVULACEAE				
<i>Ipomoea sp.1</i>			X	

<i>Merremia sp.1</i>	X			
(en blanco)			X	
COSTACEAE				
<i>Monocostus uniflorus</i>			X	
(en blanco)	X			X
CUCURBITACEAE				
<i>Fevillea cordata</i>		X		
<i>Momordica charantia</i>			X	
CYCLANTHACEAE				
<i>Carludovica palmata</i>	X			
DILLENiaceae				
(en blanco)	X			
DIOSCOREACEAE				
<i>Dioscorea sp.1</i>			X	
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxyllum sp.1</i>				X
<i>Erythroxyllum sp.2</i>	X			
<i>Erythroxyllum sp.3</i>		X		
EUPHORBIACEAE				
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	X			
<i>Chamaesyce sp.1</i>		X		
<i>Cnidoscolus sp.1</i>			X	
<i>Croton schiedeianus</i>				X
<i>Croton sp.1</i>			X	X
<i>Croton sp.2</i>		X		
<i>Croton sp.3</i>		X		
<i>Dalechampia magnolifolia</i>				X
<i>Euphorbia heterophylla</i>	X	X		
<i>Omphalea diandra</i>	X			
<i>Tragia sp.1</i>	X			
FABACEAE				
<i>Albizia cf niopoides</i>	X			
<i>Albizia sp.1</i>		X		X
<i>Bauhinia brachycalyx</i>	X			
<i>Bauhinia sp.1</i>			X	
<i>Browneopsis ucayalina</i>	X			
<i>Desmodium sp.1</i>		X		
<i>Erythrina sp.1</i>		X		
<i>Erythrina sp.2</i>				X
<i>Fabaceae sp.1</i>				X
<i>Fabaceae sp.2</i>	X			
<i>Fabaceae sp.3</i>				X
<i>Fabaceae sp.4</i>			X	
<i>Fabaceae sp.5</i>		X		
<i>Fabaceae sp.6</i>		X		
<i>Fabaceae sp.7</i>		X		

<i>Fabaceae sp.8</i>		X		
<i>Hymenolobium sp.1</i>	X			
<i>Inga lmarginata</i>	X			
<i>Inga sp.1</i>				X
<i>Inga tenuicalyx</i>		X		X
<i>Lecointea cf peruviana</i>	X			
<i>Lecointea sp.1</i>		X	X	
<i>Machaerium sp.1</i>	X			
<i>Mimosa sp.1</i>			X	
<i>Mimosa sp.2</i>			X	
<i>Mimosa sp.3</i>		X		
<i>Myroxylon balsamum</i>	X	X		X
<i>Platymiscium sp.1</i>	X	X		X
<i>Pterocarpus sp.1</i>	X	X	X	X
<i>Rynchosia sp.1</i>		X		
<i>Senegalia loretensis</i>			X	
<i>Senegalia sp.1</i>		X		X
<i>Senna loretensis</i>		X		X
<i>Swartzia cardiosperma</i>		X		
<i>Swartzia simplex</i>	X			X
<i>Swartzia sp.1</i>	X			
<i>Swartzia sp.2</i>				X
<i>Swartzia sp.3</i>	X			X
<i>Swartzia sp.4</i>		X		
<i>Swartzia sp.5</i>	X			
<i>Vachellia farnesiana</i>		X		
<i>Vataireopsis sp.1</i>		X		
<i>Zygia sp.1</i>				X
<i>Zygia sp.2</i>		X		
<i>Zygia sp.3</i>	X			
HELICONIACEAE				
<i>Heliconia hirsuta</i>				X
(en blanco)	X		X	
HYPERICACEAE				
<i>Vismia sp.1</i>		X		
INDETERMINADA				
<i>INDETERMINADA sp.1</i>				X
<i>INDETERMINADA sp.2</i>	X			
<i>INDETERMINADA sp.3</i>	X			
<i>INDETERMINADA sp.4</i>		X		
<i>INDETERMINADA sp.5</i>		X		
<i>INDETERMINADA sp.6</i>		X		
<i>INDETERMINADA sp.7</i>				X
<i>INDETERMINADA sp.8</i>		X		
<i>INDETERMINADA sp.9</i>		X		
LAURACEAE				

<i>Lauraceae sp.1</i>	X			
<i>Lauraceae sp.2</i>			X	
<i>Lauraceae sp.3</i>		X		
<i>Lauraceae sp.4</i>		X		
<i>Lauraceae sp.5</i>		X		
<i>Lauraceae sp.6</i>		X		
<i>Lauraceae sp.7</i>				X
<i>Licaria sp.1</i>				X
<i>Ocotea sp.1</i>	X	X		X
<i>Ocotea sp.2</i>				X
<i>Ocotea sp.4</i>			X	
<i>Ocotea sp.3</i>	X			
LECYTHIDACEAE				
<i>Gustavia elliptica</i>		X		X
LEMNACEAE				
<i>Lemna sp.1</i>			X	
LOGANIACEAE				
<i>Strychnos tarapotensis</i> (en blanco)				X X
MALPIGHIACEAE				
<i>Bunchosia sp.1</i>	X			
<i>Bunchosia sp.2</i>		X		
<i>Byrsonima sp.1</i>		X		
<i>Hiraea sp.1</i>				X
<i>Mascagnia divaricata</i> (en blanco)		X X	X	
MALVACEAE				
<i>Abutilon sp.1</i>			X	
<i>Byttneria catalpifolia</i>		X		
<i>Ceiba insignis</i>	X	X	X	X
<i>Luehea sp.1</i>		X		
<i>Melochia pyramidata</i>			X	
<i>Pachira sp.1</i>	X			
<i>Pseudobombax cf millei</i>				X
<i>Sida rhombifolia</i>		X		
<i>Turnera weddelliana</i> (en blanco)	X X			X X
MARANTACEAE				
(en blanco)	X			
MARCGRAVIACEAE				
(en blanco)	X			
MELIACEAE				
<i>Guarea sp.1</i>				X
<i>Trichilia elegans</i>		X		
<i>Trichilia pleeana</i>		X	X	X
<i>Trichilia sp.2</i>		X		X

<i>Trichilia sp.3</i>				X
<i>Trichilia sp.4</i>		X	X	
(en blanco)		X		X
MENISPERMACEAE				
<i>Chondodendron tomentosum</i>	X			
MORACEAE				
<i>Batocarpus amazonicus</i>	X			
<i>Brosimum alicastrum</i>	X	X	X	X
<i>Brosimum cf alicastrum</i>				X
<i>Brosimum guianense</i>	X			X
<i>Brosimum sp.1</i>		X	X	X
<i>Brsoimum sp.1</i>			X	
<i>Clarisia biflora</i>	X			
<i>Clarisia racemosa</i>	X			
<i>Ficus aff. crocata</i>				X
<i>Ficus caballina</i>	X	X		X
<i>Ficus cf. loxensis</i>				X
<i>Ficus crocata</i>	X			X
<i>Ficus insipida</i>	X	X	X	X
<i>Ficus insipida subsp. scabra</i>				X
<i>Ficus maxima</i>	X			X
<i>Ficus maximoides</i>	X			X
<i>Ficus paraensis</i>	X			
<i>Ficus sp.</i>				X
<i>Ficus tonduzi</i>	X			X
<i>Ficus trigona</i>			X	X
<i>Ficus ypsilophlebia</i>				X
<i>Maclura tinctoria</i>			X	
<i>Sorocea briquetii</i>			X	X
<i>Sorocea sp.1</i>		X		
<i>Sorocea trophoides</i>	X			
<i>Trophis caucana</i>	X			
(en blanco)		X		X
MYRISTICACEAE				
<i>Virola duckei</i>	X			
MYRTACEAE				
<i>Eugenia sp.1</i>		X		X
<i>Myrtaceae sp.1</i>				X
<i>Myrtaceae sp.2</i>	X			
<i>Myrtaceae sp.4</i>		X	X	
<i>Myrtaceae sp.5</i>		X		
<i>Psidium sp.1</i>		X		
(en blanco)		X	X	
NYCTAGINACEAE				
<i>Neea sp.1</i>				X
<i>Neea sp.2</i>	X			

<i>Neea sp.3</i>	X			
<i>Neea sp.5</i>		X		
<i>Neea sp.6</i>		X		
(en blanco)	X	X	X	X
OCHNACEAE				
<i>Ouratea iquitosensis</i>				X
<i>Ouratea pendula</i>	X			X
<i>Ouratea sp.1</i>		X		
(en blanco)				X
OLACACEAE				
<i>Cathedra acuminata</i>			X	
<i>Dulacia candida</i>			X	
<i>Heisteria spruceana</i>	X			
ORCHIDACEAE				
<i>Beloglottis costaricensis</i>				X
<i>Cyrtopodium punctatum</i>		X		
<i>Cyrtopodium sp.1</i>				X
<i>Dichaea sp.1</i>	X			
<i>Epidendrum coronatum</i>			X	
<i>Epidendrum sp nov</i>	X			X
<i>Ionopsis utricularioides</i>				X
<i>Oncidium sp.1</i>		X		
<i>Orchidaceae sp.1</i>	X			
<i>Orchidaceae sp.2</i>	X			
<i>Prescottia cf stachyoides</i>				X
<i>Sarcoglottis cf neglecta</i>			X	
<i>Sarcoglottis sp.1</i>				X
<i>Vanilla odorata</i>				X
<i>Vanilla sp.1</i>		X		
(en blanco)				X
OXALIDACEAE				
(en blanco)				X
PASSIFLORACEAE				
<i>Passiflora cf coriacea</i>		X		
<i>Passiflora cf heterohelix</i>		X		
<i>Passiflora sp.1</i>		X		
<i>Turnera weddelliana</i>		X		
PHYTOLACCACEAE				
<i>Gallesia integrifolia</i>		X	X	
<i>Petiveria alliacea</i>			X	
<i>Sequoiaria sp.1</i>			X	
PIPERACEAE				
<i>Peperomia cf pertomentella</i>		X		
<i>Piper reticulatum</i>		X		
<i>Piper sp.1</i>	X			
POACEAE				

<i>Cenchrus peruvianus</i>			X	
<i>Chloris radiata</i>	X			
<i>Chusquea sp.1</i>			X	
<i>Cortaderia sp.1</i>		X		
<i>Cryptochloa unispiculata</i>				X
<i>Lasiacis ligulata</i>				X
<i>Lasiacis sorghoidea</i>		X		
<i>Pariana cf stenolemma</i>				
<i>Pharus latifolius</i>			X	
POLYGALACEAE				
<i>sp.1</i>	X	X	X	X
<i>sp.2</i>		X		
POLYGONACEAE				
<i>Coccoloba coronata</i>	X	X	X	
<i>Coccoloba padiformis</i>	X			
<i>Coccoloba peruviana</i>		X	X	
<i>Triplaris cf americana</i>		X	X	
<i>Triplaris setosa</i>		X		X
PRIMULACEAE				
<i>Clavija tarapotana</i>	X	X		
<i>Clavija weberbaueri</i>			X	X
<i>Stylogyne serpentina</i>	X			
PTERIDOPHYTA				
<i>Adiantum lucidum</i>	X			X
<i>Adiantum platyphyllum</i>			X	X
<i>Adiantum sp.1</i>				X
<i>Adiantum sp.2</i>			X	
<i>Adiantum sp.3</i>				X
<i>Adiantum tomentosum</i>			X	
<i>Asplenium cf laetum</i>		X		
<i>Asplenium laetum</i>				X
<i>Asplenium sp1</i>			X	
<i>Asplenium sp2</i>		X		
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>		X		X
<i>Campyloneurum repens</i>			X	
<i>Cyclopeltis semicordata</i>			X	X
<i>Lygodium venustum</i>	X			
<i>Microgramma sp</i>				X
<i>Nephrolepis sp1</i>		X		
<i>Nephrolepis sp2</i>		X		
<i>Pecluma cf ptilodon</i>			X	
<i>Pecluma sp</i>	X		X	X
<i>Phlebodium decumentum</i>			X	X
<i>Platycterium andinum</i>			X	X
<i>Pleopeltis bombycina</i>			X	
<i>Pteris cf grandifolia</i>			X	

<i>Saccoloma sp</i>				X
<i>Selaginella sp</i>				X
<i>Selaginella sp1</i>		X		
<i>Selaginella sp2</i>		X		
<i>Tectaria incisa</i>				X
<i>Tectaria ps1</i>				X
<i>Thelypteris macrotis</i>			X	
<i>Thelypteris opulenta</i>				X
<i>Thelypteris sp</i>			X	
<i>Trichipteris sp</i>				X
<i>Trichomanes sp</i>			X	
PUTRANJIVACEAE				
<i>Drypetes amazonica</i>	X	X	X	X
RHAMNACEAE				
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> (en blanco)		X	X	X
		X		
ROSACEAE				
<i>Prunus sp.1</i> (en blanco)		X		X
		X	X	
RUBIACEAE				
<i>Alibertia curviflora</i>			X	
<i>Alibertia edulis</i>	X	X		X
<i>Alseis peruviana</i>		X	X	X
<i>Borreria remota</i>			X	
<i>Chiococca alba</i>				X
<i>Hammelia patens</i>			X	
<i>Ixora peruviana</i>	X			
<i>Macrocnemum roseum</i>	X			X
<i>Palicourea sp.1</i>				X
<i>Prunus sp.1</i>				X
<i>Psychotria viridis</i>	X	X	X	X
<i>Randia sp.1</i>		X	X	
<i>Randia sp.2</i>			X	
<i>Simira rubescens</i>	X	X	X	X
<i>Uncaria tomentosa</i> (en blanco)	X			
	X	X		
RUTACEAE				
<i>Randia sp.1</i>		X		
<i>Zanthoxylum fagara</i> (en blanco)	X	X	X	X
		X		
SALICACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i>	X			X
<i>Salicaceae sp.1</i> (en blanco)	X			
		X	X	
SANTALACEAE				
<i>Phoradendron sp.1</i>		X	X	

(en blanco)		X		
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus lorentensis</i>	X	X		X
<i>Allophylus sp.1</i>				X
<i>Allophylus sp.2</i>		X		
<i>Cupania americana</i>	X	X	X	X
<i>Cupania rufescens</i>	X			
<i>Cupania sp.1</i>	X			
<i>Matayba sp.1</i>		X		
<i>Paullinia nobilis</i>	X	X		
<i>Paullinia sp.1</i>				X
<i>Pouteria sp.3</i>				X
<i>Serjania rubicaulis</i>		X		
(en blanco)	X	X	X	X
SAPOTACEAE				
<i>Manilkara bidentata</i>	X	X	X	X
<i>Micropholis sp.1</i>	X			
<i>Pouteria sp.1</i>			X	
<i>Pouteria sp.2</i>				X
(en blanco)	X	X	X	X
SMILACACEAE				
<i>Smilax sp.1</i>			X	
(en blanco)		X	X	
SOLANACEAE				
<i>Physalis vulgaris</i>			X	
(en blanco)	X		X	X
URTICACEAE				
<i>Urera sp.1</i>		X		
(en blanco)			X	
VERBENACEAE				
<i>Bouchea fluminensis</i>			X	
<i>Lantana sp.1</i>		X		
<i>Petrea bracteata</i>				X
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>		X	X	
VIOLACEAE				
<i>Rinorea viridifolia</i>	X			
VITACEAE				
<i>Cissus verticillata</i>		X		
ZAMIACEAE				
<i>Zamia sp.1</i>			X	X
<i>Zamia ulei</i>				X

1.7. LITERATURA CITADA

- Bridgewater S., R.T. Pennington, C.A. Reynel, A. Daza & T.D. Pennington. 2003. A preliminary floristic and phytogeographic analysis of the woody flora of seasonally dry forests in northern Peru. *Candollea* 58(1):129-148.
- Encarnación F. 2004. Vegetación. En: Zonificación Ecológica Económica de la Región San Martín. Gobierno Regional de San Martín, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 81 pp.
- Galeano G. & R. Bernal. 2010. Palmas de Colombia. Guía de Campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688 p.
- Gentry, A. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú). With supplementary notes on herbaceous taxa. Conservation International. Washington-USA. 895 págs.
- Gouda, E. J. & R. Fernandez. 2012. A remarkable new *Pitcairnia* (Bromeliaceae) species from Peru. *Phytotaxa* 49: 29-33
- Holdridge L. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- INRENA. 1995. Mapa ecológico del Perú: guía explicativa. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Lima.
- Leal-Pinedo J.M. & R. Linares-Palomino. 2005. Los bosques secos de la reserva de la biosfera del noroeste (Perú): diversidad arbórea y estado de conservación. *Caldasia* 27(2): 195-211.
- León. B., E. Huaman, J. Roque, M. La Torre & A. Cano. 2012. Los Helechos Ornamentales en el Perú. Editorial Museo de Historia Natural-UNMSM, Lima. 170 p.
- Linares-Palomino R. 2002. A floristic and phytogeographic analysis of Peruvian seasonally dry tropical forests. MSc thesis. University of Edinburgh, UK. 112 pp.
- Linares-Palomino, R., R. T. Pennington & S. Bridgewater. 2003. Fitogeografía de los bosques tropicales estacionalmente secos en la sudamérica pacífico-ecuatorial. *Candollea* 58: 473-499.
- Linares-Palomino R. 2004. Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II. Fitogeografía y Composición Florística. *Arnaldoa* 11(1): 103-138

- Linares-Palomino R. & S.I. Ponce Álvarez. 2005. Tree community patterns in seasonally dry tropical forests in the Cerros de Amotape Cordillera, Tumbes, Peru. *Forest Ecology and Management* 209(3): 261-272.
- Linares-Palomino R. 2006. Phytogeography and Floristics of Seasonally Dry Tropical Forests in Peru. In: R.T. Pennington, G.P. Lewis, J.A. Ratter, eds. *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation, The Systematics Association Special Volume Series 69*, Taylor and Francis Group. Pp. 257-280.
- Linares-Palomino, R., A. T. Oliveira-Filho and R. T. Pennington. 2011. Neotropical Seasonally Dry Forests: Diversity, Endemism, and Biogeography of Woody Plants. In: Dirzo, R., Young, H.S., Mooney, H.A., Ceballos, G. (Eds.). *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation*. 394 pages.
- Miles L., A.C. Newton, R.S. DeFries, et al. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 33 (3): 491-505.
- Murphy P.G. & A.E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17: 67-88.
- ONERN. 1976. Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 146 pp.
- Ostolaza, C. 2014. Todos los cactus del Perú. Lima, Perú. 538 pages.
- Pennington, C., Reynel & C., Daza. 2004. *Illustrated guide to the Trees of Peru*. 848 págs.
- Phillips O.L. & Miller J. 2004. Alwyn H. Gentry Forest Transect Data Set. *Miss. Bot. Garden. Monographs*, Missouri.
- Ribeiro, J., Hopkins, M., Vicentini, A., Sothers, C., Costa, M., Brito, J., De Souza, M., Martins, L., Lohmann, L., Assuncao, P., Pereira, E., Da Silva, C., Mesquita, M & Procópio, L. 1999. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. *Flora da Reserva Ducke*. 799 págs.
- Shmida, A. 1984. Whittaker's Plant Diversity Sampling Method. En: *Israel Journal of Botany* Vol. 33. 41-46.
- Smith, A.R.; León, B.; Tuomisto, H.; van der Werff, H.; Moran, R.C.; Lehnert, M. & M. Kessler. 2005. New records of pteridophytes for the Flora of Peru. *SIDA, Contributions to Botany* 21(4): 2321-2342.

Sunderland, T., Apgaua, D., Baldauf, C., Blackie, R., Colfer, C., Cunningham, A.B., Dexter, K., Djoudi, J., Gautier, D., Gumbo, D., Ickowitz, A., Kassa, H., Parthasarathy, N., Pennington, R. T., Paumgarten, F., Pulla, S., Sola, S., Tng, D., Waeber P. and Wilmé, I. 2015. Global dry forests: a prologue. *International Forestry Review* Vol.17(S2), 1-9

Spichiger, R., Meroz, J., Loizeau, P. & Stutz de Ortega, L. 1990. Contribución a la flora de la Amazonía peruana. Los árboles del arboretum de Jenaro Herrera Vol I, Geneve 1990. 359 págs.

Spichiger, R., Meroz, J., Loizeau, P. & Stutz de Ortega, L. 1990. Contribución a la flora de la Amazonía peruana. Los árboles del arboretum de Jenaro Herrera Vol II, Geneve 1990. 565 págs.

Stohlgren, T.J.; Falkner, M.B.; & L.D. Schell. 1995. A Modified-Whittaker nested vegetation sampling method. *Vegetatio*, 117: 113-121.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>.

Valenzuela, L., Galatayud, G., Farfán, J., Huamantupa, I., Monteagudo, A & Succlu, E. 2007. Flórmula de la Reserva Ecológica INKATERRA. Missouri Botanical Garden. ITA_INKATERRA. 448 págs.

Vásquez, R. 1997. Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú Missouri Botanical Garden Press. St. Louis - USA. 1046 págs.



ANFIBIOS Y REPTILES



2. ANFIBIOS Y REPTILES

Autores: Ehiko J. Rios Alva, Omar Rojas Padilla y Giuseppe Gagliardi-Urrutia

2.1. INTRODUCCIÓN

LOS BOSQUES SECOS DEL HUALLAGA SE CARACTERIZAN AL IGUAL QUE OTROS bosques secos por ser fuertemente estacionales, con vegetación característica y compleja topografía (Wilson and Peter, 1988; García-Villacorta, 2009) estos bosques se encuentran ubicados en las partes bajas del río Mayo y río Huallaga central, cerca de las localidades de Tarapoto, Juanjui y Bellavista (García-Villacorta, 2009).

El número de investigaciones de los Bosques estacionalmente secos en el país, está limitado a algunas zonas, principalmente están centradas a Bosques estacionalmente secos de Tumbes, Marañón y por diversas localidades que conectan el paso de la Porculla (Koch, 2014), estos bosques tienen características similares en diversidad de plantas a los Bosque estacionalmente secos del Huallaga y quizás por esa razón podrían estar compartiendo varias especies de anfibios y reptiles tales como del género *Ameiva* y *Stenocercus*. Estudios específicos sobre anfibios o reptiles en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga son inexistentes, por lo que la información de la zona es limitada. Las únicas zonas del Huallaga estudiadas previamente son Yurimaguas, en donde se reporta ranas de la familia Dendrobatidae tales como *Ranitomeya fantástica* y *Ranitomeya reticulata* (Boulenger and Boulenger, 1884), batracios con un alto valor comercial, también se reporta *Hyloxalus pulchellus* una rana reportada previamente solo para Ecuador y Colombia, y la concesión de conservación manejada por la asociación Ojos de Agua (ABOFOA) en donde se registraron 19 especies entre anfibios y reptiles. La zona de ABOFOA posee también reporta una población de *Chelonoidis carbonaria*, la cual se encuentra aislada de otras poblaciones sud americanas (Farías et al., 2007)

y podría tratarse de una subespecie o una identidad taxonómica nueva para la ciencia. (Venegas, Schültz, com. pers.).

La zona de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga vienen siendo afectadas por diversas amenazas principalmente por el cambio de uso de tierra para actividades agrícolas como el cultivo de arroz, maíz, coco, cacao y café haciendo que la tasa de deforestación se incremente conforme se incrementa la necesidad de nuevos espacios para el desarrollo de esta actividad. Estas actividades afectan las poblaciones de anfibios que dependen de estos hábitats específicos siendo un buen indicador las especies de la familia Dendrobatidae, sensibles a este tipo de cambios (Lehr et al., 2015). Otra amenaza para el área lo constituye la tala ilegal para la obtención de madera, el cual afecta este frágil ecosistema, causando por ejemplo cambios en el flujo hídrico, erosión, entre otros.

En este estudio contribuimos al conocimiento de la diversidad de anfibios y reptiles de los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, reportamos una lista actualizada de especies, y caracterizamos su comunidad de anfibios y reptiles, lo que nos permite ir llenando los vacíos de información en esta importante región del país.

2.2. MATERIALES Y METODOS

2.2.1. Área de estudio

Los bosques Secos del Huallaga tiene un aproximado de 222 732 has. (PRONANP, 2013) y se localiza entre las provincias de Picota, Bellavista y Mariscal Cáceres (Figura 1), se evaluaron cuatro lugares de muestreo ubicados en las diferentes provincias de San Martín, en cada lugar se realizaron inventarios rápidos durante cuatro días. (Cuadro n°1).

Estudiamos estos bosques del 22 de agosto al 13 setiembre en cuatro campamentos ubicados en la cuenca media del río Huallaga durante la temporada seca (menos lluvia) en la región. El clima de esta zona tiene estaciones bien marcadas, con una temperatura promedio de 26°C y una precipitación anual de 1,164.4 a 1,433.3 mm (García-Villacorta, 2009).

En los cuatro sitios de estudio el promedio total de horas/hombre trabajadas fue de 113 horas 41 minutos divididas en 41 horas y 06 minutos en el primer campamento, 23:27 en el segundo campamento 24:33 en el tercer campamento y finalmente 24:35 en el último campamento.

Las evaluaciones se realizaron en horas de la mañana entre las 08:00 am – 12:00 horas y horas de la noche entre las 19:00 – 24:00 horas, la búsqueda se centró en el suelo, troncos caídos, cuerpos de agua, huecos de árboles y áreas abiertas del bosque por ser los lugares preferidos por los anuros. En cada área de evaluación establecimos dos unidades de muestreo (transectos independientes).

Tabla 1. Coordenadas UTM de los lugares de muestreo

Puntos Centrales de las Concesiones para Conservación Seleccionadas			
Valle del Biavo	x	327885	
	y	9204292	
Bosques del Incaico	x	343546	
	y	9183636	
El Quinillal	x	346003	
	y	9218825	
Ojos de Agua	x	338098	
	y	9242803	

2.2.2. Análisis estadístico

Evaluamos la similaridad de la composición de la herpetofauna utilizando un análisis de agrupamiento utilizando el índice de similaridad de Bray – Curtis, en el programa Past versión 2.17 (Hammer *et al.* 2011).

2.2.3. Inventario Completo

Utilizamos la técnica de Inventario Completo de Scott (1994) por ser la que mejor se adapta a nuestras necesidades de desarrollar un inventario rápido y lo más completo posible. Esta técnica tiene como objetivo principal el de registrar el mayor número de especies posibles utilizando las condiciones y los lugares que se consideren relevantes (Angulo *et al.* 2006). Los muestreos consistieron en recorridos a lo largo de transectos preestablecidos por un periodo de 4 a 5 horas (Heyer *et al.* 1994). Se aprovecharon sitios reproductivos en donde había más posibilidades de registrar individuos, utilizando además el comportamiento reproductivo de los machos de las especies de anuros (i.e. vocalizaciones, las cuales son especie-específicas), ayudándonos a ubicar la posición de estas especies en el bosque. Asimismo se tomaron algunos datos ecológicos, capturamos cada individuo para su adecuada identificación. En cada área de evaluación establecimos cuatro unidades de muestreo (transectos independientes).

2.2.4. Identificación de especies

Los anfibios y reptiles capturados fueron depositados en bolsas plásticas y de tela respectivamente para ser transportados al campamento. Las especies colectadas fueron fotografiadas en diversos planos (dorsal, ventral, dorso lateral, superficie oculta del muslo, timpánica, rostral y antero ventral), lo cual sirvió para la verificación de las especies en gabinete, ayudándonos a obtener una descripción más detallada de cada una de ellas.

Para el caso de los anfibios también grabamos a los machos que se encontraban vocalizando, incrementamos así la lista de especies registradas.

2.2.5. Colecciones de referencia

Realizamos colecciones de referencia de al menos un ejemplar de cada especie de anfibio y reptil registrado por localidad. Los anfibios colectados fueron sacrificados en solución de lidocaína al 7.5% y fijados con formalina al 10% durante 24 horas para luego ser preservadas en alcohol al 70%. Los reptiles fueron sacrificados en solución de lidocaína al 7.5% y otros fueron inyectados con una solución de Pentobarbital sódico y fijados en contenedores con formalina al 10 % durante 24 horas, para luego ser preservados en alcohol 70%. A cada espécimen colectado se le asignó un código de colecta. Como parte del protocolo de colección se tomaron muestras de tejidos que fueron preservados en alcohol de 96° para tener a disposición una colección de tejido que puedan ser usados en posteriores estudios.

2.3. RESULTADOS

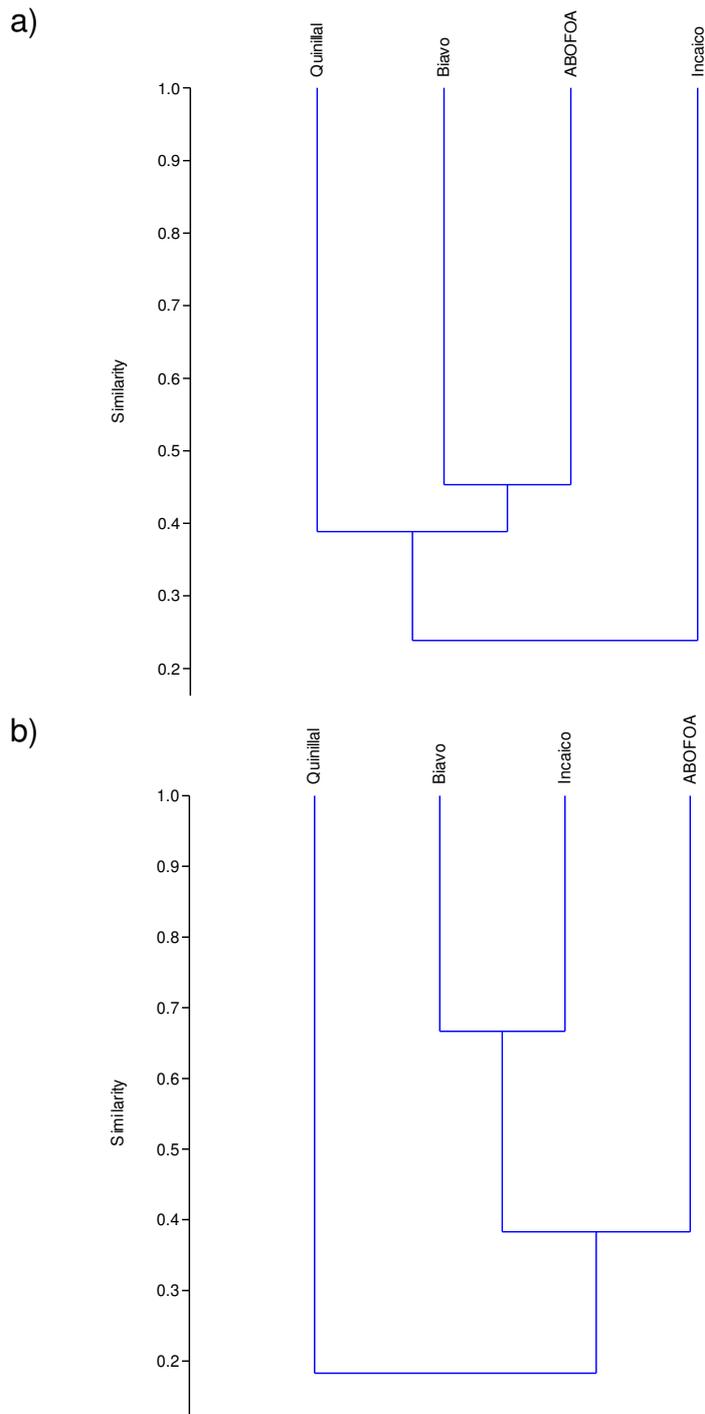
En los cuatro zonas de muestreo ubicados en la cuenca media del río Huallaga, registramos un total de 662 individuos pertenecientes a 64 especies, de las cuales 41 son anfibios y 23 son reptiles. Los anfibios cuentan con nueve familias de las cuales destacan Hylidae con 12 especies y Leptodactylidae con nueve especies. Los reptiles también cuentan con nueve familias de las cuales destaca la familia Colubridae con nueve especies.

Además tenemos como registros notables a tres especies nuevas de anfibios pertenecientes a los géneros *Chiasmocleis*, *Scinax* y *Phyllomedusa*, este último ya se encuentra en proceso de descripción. También registramos *Chelonoidis carbonaria* (2014) una especie que para Perú sólo está reportada en los Bosques estacionalmente secos de San Martín, además de 5 especies de Dendrobátidos.

El análisis de similaridad de anfibios mostró sólo dos localidades agrupadas (Biavo y ABOFOA) estas localidades se encuentran en márgenes opuestos del río Huallaga.

El análisis nos muestra además a la localidad de Incaico como la menos similar en composición de especies en relación a los otros sitios de estudio (Figura 1).

Figura 1. Análisis de agrupamiento mostrando la similaridad en la composición de (a) anfibios y (b) reptiles entre los diferentes sitios de muestreo en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.



El análisis de similaridad en la composición de reptiles entre sitios mostró también sólo dos localidades agrupadas (Biabo e Incaico) las cuales se encuentran al mismo margen del Rio Huallaga. También nos muestra la localidad del Quinillal como la menos similar en composición de especies (Figura 1).

En total se colectaron 317 especímenes (245 anfibios y 72 reptiles) los cuales se encuentran depositados en la colección referencial del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Iquitos. (Anexo 1 y 2).

2.3.1. Valle del Biabo

En el valle del Biabo registramos un total de 235 individuos provenientes de 37 especies, las mismas que están agrupados en 13 familias, siete de anfibios y seis de reptiles. Del total de especies registradas en el inventario, 11 fueron registradas sólo en este campamento., también fue en el que se registró la mayor cantidad de individuos, Gran parte de los registros se encontraban en las zonas más húmedas y en las partes bajas cerca de una quebrada, a medida que subíamos a la cresta la diversidad y riqueza de especies iba descendiendo. Generalmente solo encontramos especies como *Pristimantis* sp. o *Gonatodes humeralis*. En este campamento registramos una nueva especie para la ciencia de *Scinax* y *Phyllomedusa* que también la registramos en otros campamentos. Registramos además una especie de *Bachia*, una lagartija muy rara de encontrar por su comportamiento fososensorial (hablar más de los aspectos).. Registramos también *Stenocercus huancabambae* una especie que previamente sólo ha sido registrada en la región Amazonas (Torres-Carvajal, 2007).

2.3.2. Incaico

Registramos un total de 103 individuos pertenecientes a 17 especies agrupados en 10 familias, cuatro de anfibios y seis de reptiles, solo una especie es única de este campamento. Y en este fue en el que se obtuvo la menor cantidad de registros

debido probablemente que se encontraba al costado de una carretera afirmada y esto perturbaba a los anfibios y reptiles. A pesar de eso se encontró una especie de anuro caudado del género *Bolitoglossa* que generalmente no vive en espacios perturbados. También se encontró a la especie nueva de *Phyllomedusa* además de un individuo de *Stenocercus huancabambae*, que por sus características adultas marcadas presentó problemas en su identificación. También reportamos una especie nueva de *Phyllomedusa* y *Stenocercus huancabambae* este último en la etapa adulta con características de especies muy marcadas lo que ayudo en su identificación (Torres-Carvajal, 2007).

2.3.3. Quinillal

Registramos un total de 118 individuos dentro de 27 especies y agrupados en 13 familias, divididas en nueve de anfibios y cuatro de reptiles, , y cuatro de ellas solo se encontraron en este campamento. Como su nombre indica, en este lugar existe una población de árboles de quinilla (*Manilkara bidentata*). Los sitios de muestreo tenían el aspecto de ser un lugar que en las épocas de lluvia se anegaba. Este campamento fue el primero en registrar *Ceratophrys cornuta*, una especie que suele encontrarse en zonas muy húmedas en selva baja,. Otro registro notable e interesante son las 3 especies de Microhylidae que se registraron muy cerca del campamento viviendo aparentemente juntas, También registramos *Stenocercus roseiventris*, una especie que al igual que *Stenocercus huancabambae* se encontraba registrada para Perú solo en Amazonas, aunque también está registrada en Bolivia, Argentina y Brasil (The Reptil Data Base, 2015.). También se volvió a registrar la especie nueva de Scinax y Phyllomedusa encontrados en el campamento uno.

2.3.4. ABOFOA

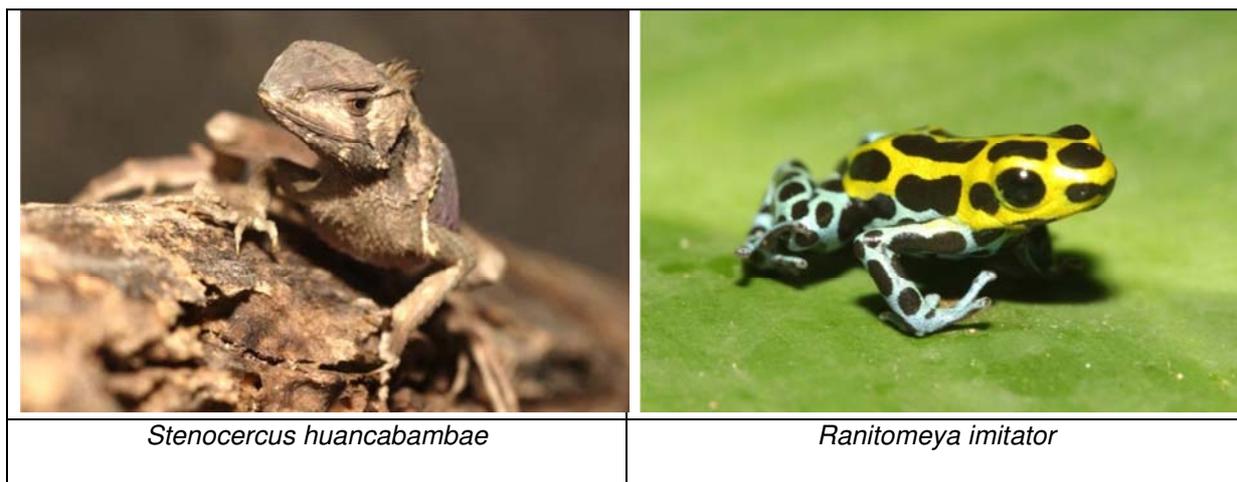
Registramos un total de 206 individuos agrupados en 16 familias divididas en 10 familias de anfibios y 6 familias de reptiles con un total de 34 especies y 13 de ellas solo se encontraron en este campamento, este lugar presenta zonas húmedas y

quebradas con pozas de agua, donde un buen número de anfibios se encontraban copulando o vocalizando lo que nos podría indicar que la época de apareamiento se estaba iniciando.

Un buen ejemplo de esa actividad es la nueva especie para la ciencia de Microhylidae que se registró en este campamento, además reportamos una gran cantidad de renacuajos aparentemente de la especie *Leptodactylus rhodonotus*, muchos de ellos ya en la última fase de metamorfosis. También encontramos una especie más de Dendrobatidae, *Ranitomeya imitator* una especie con un alto valor económico. Volvimos a reportar *Ceratophrys cornuta* y *Bolitoglossa altamazonica*. Además reportamos *Enyalioides cf microlepis* *Anolis punctatus* y *Anolis ortonii* este último tiene como localidad tipo el río Napo entre Ecuador y Perú.

Figura 2. Algunas especies de anfibios y reptiles encontradas, incluyendo especies nuevas, en el inventario biológico de los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín.

		
<i>Phyllomedusa sp. nov.</i>	<i>Chiasmocleis sp. nov.</i>	<i>Scinax sp. nov.</i>
		
<i>Ameerega bassleri</i>	<i>Ceratophrys cornuta</i>	<i>Liophis tiplhus</i>



2.4. DISCUSIÓN

En la zona de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga registramos un total de 64 especies (41 anfibios y 23 reptiles). Estos resultados nos muestra que la zona tiene una diversidad alta/media/baja? de especies, en particular el número de especies de anfibios encontrados el alto en relación al poco nivel de humedad que existiría en la zona durante casi todo el año, (García-Villacorta, 2009a). Además de eso, nuestros resultados incrementan la lista de especies de un pequeño estudio que realizó anteriormente el naturalista Rainer Schültz para la zona de ABOFOA.

Algunas de las especies de anfibios y reptiles de estos bosques se encuentran generalmente en bosques bajos de Amazonía, y algunas de ellas son encontradas con regularidad en bosques de áreas inundables tales como *Ceratophrys cornuta*, que generalmente es encontrada en épocas y lugares húmedos, (Duellman, 1995). También pudimos encontrar especies alto andinas tal es caso de *Stenocercus huancabambae*, una especie que solo ha sido reportada anteriormente en la depresión de Huancabamba, en Amazonas y Cajamarca (Torres-Carvajal, 2007). Algunos de estos patrones de distribución no siguen los patrones ecológicos esperados, lo que hace que esta región necesite de más estudios de ecología, comportamiento y distribución.

2.5. CONCLUSIONES

No podemos saber con certeza el estado de conservación de la herpetofauna en estos bosques, por la escasez de estudios, sin embargo los niveles de deforestación que existen en esta región nos hacen suponer que es uno de los grupos más afectados debido a la fragmentación y pérdida de hábitat. Podemos concluir que los lugares estudiados merecen ser conservados, pues, contienen muchas especies interesantes no solo para promover el turismo si no también para el desarrollo de estudios científicos. Entre estas especies se encuentran *Ranitomeya imitator* y *Chelonoidis carbonaria*. También reportamos dos especies nuevas para la ciencia y una especie en proceso de descripción.

2.6. RECOMENDACIONES

Debido a su elevado porcentaje de deforestación estos bosques necesitan ser protegidos bajo alguna figura legal de conservación que garantice el mantenimiento de las poblaciones de anfibios y reptiles de la zona. Una forma de ayudar a minimizar la tasa de deforestación es la promoción de manejo de áreas deforestadas por sembríos existentes en los alrededores de las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Rio Abiseo, además de implementar planes de manejo para el uso de los árboles de "quinilla" y la "machinga". Se recomienda además proteger los bosques estacionalmente secos de ABOFOA porque al parecer en esa zona aún quedan algunas poblaciones de *Chelonoidis carbonaria*, localmente conocido como "motelo de patas rojas". Finalmente, resulta importante promocionar el ecoturismo y la investigación ya que en algunas zonas podemos encontrar especies importantes tales como *Platyserium andinum* y *Ranitomeya imitator*.

2.7. ANEXOS

Anexo 1. Lista de especies de anfibios y reptiles encontrados en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central y las diferentes categorías de amenaza en CITES, UICN. P.T. = potencial turístico.

Orden	CITES	UICN	P. T.
Anfibia			
<i>Adenomera</i> sp.			
<i>Allobates femoralis</i>		LC	
<i>Allobates</i> sp.			
<i>Allobates sumtuosus</i>		DD	
<i>Allobates trilineatus</i>		LC	
<i>Ameerega altamazonica</i>	X		X
<i>Ameerega bassleri</i>	X	NT	X
<i>Ameerega</i> sp.	X		X
<i>Ameerega trivittata</i>	X	LC	X
<i>Bolitoglossa altamazonica</i>		LC	X
<i>Ceratophrys cornuta</i>		LC	X
<i>Chiasmocleis bassleri</i>		LC	
<i>Chiasmocleis</i> sp. nov.			X
<i>Dendropsophus minutus</i>		LC	
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>		LC	
<i>Hamptophryne boliviana</i>		LC	
<i>Hypsiboas fasciatus</i>		LC	
<i>Hypsiboas geographycus</i>		LC	
<i>Leptodactylus discodactylus</i>		LC	
<i>Leptodactylus knudseni</i>		LC	
<i>Leptodactylus mystaceus</i>		LC	
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		LC	X
<i>Leptodactylus petersii</i>		LC	
<i>Leptodactylus rhodonotus</i>		LC	
<i>Leptodactylus</i> sp.			
<i>Leptodactylus wagneri</i>		LC	
<i>Oreobates quixensis</i>		LC	
<i>Oreobates</i> sp.			
<i>Osteocephalus leoniae</i>		LC	
<i>Osteocephalus mimeticus</i>		LC	
<i>Phyllomedusa</i> sp. nov.		LC	X
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>			X

<i>Pristimantis delius</i>		LC	
<i>Pristimantis sp.</i>			
<i>Ranitomeya imitator</i>	X	LC	X
<i>Rhinella margaritifera</i>		LC	
<i>Rhinella marina</i>		LC	
<i>Scinax funereus</i>		LC	
<i>Scinax ruber</i>		LC	
<i>Scinax sp. nov.</i>			
<i>Trachycephalus typhonius</i>		LC	X
Reptilia			
<i>Ameiva ameiva</i>		LC	
<i>Anolis fuscoauratus</i>		LC	
<i>Anolis ortonii</i>		LC	
<i>Anolis puntactus</i>		LC	
<i>Anolis sp.</i>			
<i>Bachia sp.</i>			
<i>Boa constrictor</i>	X	NT	X
<i>Cercosaura sp.</i>			
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	X	VU	X
<i>Dipsas catesbyi</i>		LC	
<i>Drymoluber sp.</i>			
<i>Enyalioides microlepis</i>		LC	X
<i>Gonatodes humeralis</i>		LC	
<i>Hemidactylus mabuya</i>		LC	
<i>Imantodes cenchoa</i>		LC	
<i>Leptodeira annulata</i>		LC	
<i>Liophis typhlus</i>		LC	X
<i>Oxyrhopus sp.</i>			
<i>Plica plica</i>		LC	
<i>Pseudogonatodes guianensis</i>		LC	
<i>Stenocercus huancabambae</i>		LC	
<i>Stenocercus roseiventris</i>		LC	X
<i>Thecadactylus solimoensis</i>		LC	

Anexo 1. Abundancia de reptiles y anfibios registrados en el inventario biológico de los bosques estacionalmente secos del Huallaga central, San Martín, Perú.

Clase	Familia	Especie	ABOFOA	Biavo	Incaico	Quinillal
Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates sp.</i>	23	1	0	2
		<i>Allobates femoralis</i>	0	3	0	0
		<i>Allobates sumtuosus</i>	0	1	0	0
		<i>Allobates trilliniatus</i>	2	0	0	0

	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	3	8	0	2	
		<i>Rhinella marina</i>	3	0	0	0	
	Ceratophrydae	<i>Ceratophrys cornuta</i>	1	0	0	1	
	Craugastoridae	<i>Pristimantis sp.</i>	0	26	16	0	
		<i>Oreobates sp.</i>	0	4	0	0	
		<i>Oreobates quixensis</i>	14	15	34	19	
		<i>Pristimantis delius</i>	0	2	1	0	
	Dendrobatidae	<i>Ameerega sp.</i>	0	1	0	0	
		<i>Ameerega altamazonica</i>	22	29	0	0	
		<i>Ameerega trivittata</i>	0	7	2	2	
		<i>Ameerega bassleri</i>	11	10	0	0	
		<i>Ranitomeya imitator</i>	1	0	0	0	
	Hylidae	<i>Phyllomedusa sp.</i>	8	8	1	13	
		<i>Osteocephalus mimeticus</i>	0	3	0	0	
		<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	12	8	0	1	
		<i>Hypsiboas fasciatus</i>	0	17	0	0	
		<i>Trachycephalus typhonius</i>	0	1	0	2	
		<i>Scinax sp.</i>	0	1	0	1	
		<i>Scinax funereus</i>	0	1	0	0	
		<i>Osteocephalus leoniae</i>	0	0	5	6	
		<i>Hypsiboas geographycus</i>	0	0	1	0	
		<i>Scinax ruber</i>	0	0	0	5	
		<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	7	0	0	1	
		<i>Dendropsophus minutus</i>	3	0	0	0	
		Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	10	27	0	13
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		3	3	0	3	
	<i>Leptodactylus wagneri</i>		0	11	0	2	
	<i>Leptodactylus rhodonotus</i>		12	5	0	27	
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>		1	1	0	3	
	<i>Leptodactylus sp.</i>		4	0	0	1	
	<i>Leptodactylus petersii</i>		0	0	0	1	
	<i>Leptodactylus discodactylus</i>		3	0	0	1	
	<i>Leptodactylus knudseni</i>		4	0	0	0	
	Microhylidae	<i>Hamptophryne boliviana</i>	0	4	0	2	
		<i>Chiasmocleis bassleri</i>	10	0	0	1	
		<i>Chiasmocleis sp.</i>	20	0	0	0	
	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	1	0	3	0	
	Reptilia	Boideae	<i>Boa constrictor</i>	1	0	0	0
		Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	0	1	0	0
			<i>Imantodes cenchoa</i>	0	1	3	2
			<i>Liophis typhlus</i>	0	1	0	0
			<i>Drymoluber sp.</i>	0	0	1	0
			<i>Oxyrhopus sp.</i>	0	0	0	2
			<i>Dipsas catesbyi</i>	1	0	0	0
		Dactyloideae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	1	9	9	3
			<i>Anolis sp.</i>	0	2	0	0

		<i>Anolis puntactus</i>	2	0	0	0
		<i>Anolis ortonii</i>	1	0	0	0
Gekkonidae		<i>Gonatodes humeralis</i>	10	10	18	0
		<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	0	6	0	0
		<i>Thecadactylus solimoensis</i>	1	0	2	1
		<i>Hemidactylus mabuya</i>	1	0	0	0
Gymnophthalmidae		<i>Bachia sp.</i>	0	1	0	0
		<i>Cercosaura sp.</i>	0	2	1	0
Hoplocercidae		<i>Morunasaurus sp.</i>	0	0	0	1
		<i>Enyalioides laticeps</i>	1	0	0	0
Teiidae		<i>Ameiva ameiva</i>	0	2	2	0
Testudinidae		<i>Chelonidis carbonaria</i>	2	0	0	0
Tropiduridae		<i>Plica plica</i>	0	2	2	0
		<i>Stenocercus sp.</i>	0	1	2	0

2.8. LITERATURA CITADA

Angulo, A., Almonacid, J.V.R., Rodríguez-Mahecha, J.V., and Marca, E.L. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.

Boulenger, G.A., and Boulenger, G.A. (1884). On a collection of frogs from Yurimaguas, Huallaga River, Northern Peru. Proc. Zool. Soc. Lond. 1883, 635–638.

Duellman, W.E. (1995). Temporal Fluctuations in Abundances of Anuran Amphibians in a Seasonal Amazonian Rainforest. J. Herpetol. 29, 13–21.

Farias, I.P., Jerozolinski, A., Melo, A., das Neves Viana, M., Martins, M., and dos Santos Monjeló, L.A. (2007). Population genetics of the Amazonian tortoises, *Chelonoidis denticulata* and *C. carbonaria*. (Cryptodira: Testudinidae) in an area of sympatry. Amphib.-Reptil. 28, 357–365.

García-Villacorta, R. (2009a). Diversidad, composición y estructura de un hábitat altamente amenazado: los bosques estacionalmente secos de Tarapoto, Perú. Rev. Peru. Biol. 16, 081–092.

- García-Villacorta, R. (2009b). Diversidad, composición y estructura de un hábitat altamente amenazado: los bosques estacionalmente secos de Tarapoto, Perú. *Rev. Peru. Biol.* 16, 081–092.
- Koch, C. (2014). The Herpetofauna of the Peruvian Dry Forest Along the Andean Valley of the Marañón River and Its Tributaries, with a Focus on Endemic Iguanians, Geckos and Tegus: Squamata: Iguanidae, Phyllodactylidae, Teiidae.
- Lehr, E., Jarvis, L.E., Angulo, A., Catenazzi, A., von May, R., Brown, J.L., and Lewis, J. (2015). A Re-assessment of Priority Amphibian Species of Peru. *Trop. Conserv. Sci.* 8, 623–645.
- PRONANP, S. (2013). Sitios Prioritarios para la Conservación en el Ambito del Proyecto PRONANP.
- Torres-Carvajal, O. (2007). A taxonomic revision of south american stenocercus (squamata: iguana) lizards. *Herpetol. Monogr.* 21, 76–178.
- Wilson, E.O., and Peter, F.M. (1988). *Tropical Dry Forests The Most Endangered Major Tropical Ecosystem.*
- W. Ronald Heyer, Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek, and Mercedes S. Foster *Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios.*
- (2014). *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises (Chelonian Research Foundation).*

AVES



3. AVES

Autores: Francisco A. Vásquez-Arévalo, Joaquin A. Grandez-Casado y Giria E. Muñoz

3.1. INTRODUCCIÓN

LOS BOSQUES ESTACIONALMENTE SECOS DEL HUALLAGA SON UN particular ecosistema con condiciones climáticas característicamente xerofíticas (Encarnación, 2004) y una comunidad exclusiva de aves adaptada a este ecosistema seco con poco suministro de agua (Álvarez *et al.*, 2009).

Hasta la fecha los estudios biológicos realizados en la zona de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga se dedicaron a describir la diversidad de su flora (Encarnación, 2004; García-Villacorta, 2009) y otros grupos taxonómicos como el caso de las aves que en realidad han sido poco estudiadas. Sólo en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga encontramos dos inventarios importantes de avifauna, el primero desarrollado por Vecco (2014) en el Territorio Integral Kichwa (Tik) en la provincia de Bellavista y Picota; y el segundo, realizado por (Álvarez *et al.*, 2009) en la Concesión de Conservación “Ojos de Agua” en Picota.

Gracias a estos estudios conocemos que muchas de estas especies presentan rangos de distribución restringidos a los Bosques estacionalmente secos de San Martín como lo es el colibrí *Phaethornis pretrei*. Así mismo, la presencia de especies endémicas, como *Zimmerius villarejoi* y *Ramphocelus melanogaster*, son frecuentemente avistadas en los Bosques estacionalmente secos del Huallaga. A pesar de esta información, existen más zonas con Bosques estacionalmente secos en el Huallaga que no han sido inventariadas y la información sobre su avifauna es totalmente nula.

Por tal motivo, es necesario ampliar el conocimiento sobre la diversidad de aves que poseen estos bosques y más aún en aquellas zonas en donde no existen evaluaciones previas, con el objetivo de utilizar esta información para plantear futuras propuestas de conservación y monitoreo a largo plazo de especies que sólo habitan en estos bosques, que por sí ya están perdiendo su hábitat por la constante destrucción de los Bosques estacionalmente secos en San Martín.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Área de estudio

El inventario de la avifauna se desarrolló en cuatro sitios de estudio, todas ellas ubicadas en los bosques estacionalmente secos del Huallaga central.

3.3. Métodos de muestreo

3.3.1. Censo a lo largo de transectos

Los censos se realizaron del 21 de agosto al 7 de setiembre de 2015. Recorrimos aproximadamente 3 transectos por cada sitio de muestreo, los cuales variaron de 2-4 km de largo; los censos empezaron durante la mañana de 5:30 - 11:00 hrs y durante las tardes de 16:00 - 18:00 hrs. Durante las caminatas realizamos registros visuales y auditivos; para ello utilizamos un binocular Vortex 8 X 42 mm y una grabadora TASCAM DR 07 para grabar las vocalizaciones. Adicional a los censos tomamos en cuenta registros casuales: observaciones fuera del horario de censo, observaciones nocturnas y fotografías o grabaciones realizadas por miembros del equipo.

3.3.2. Captura con redes de neblina

Para el inventario también empleamos 10 redes de neblina de 12 x 2.5 metros para capturar aves; estas redes fueron colocadas en dos series de 5 redes a lo largo de los transectos, en algunas ocasiones variamos la disposición de las redes en series de 3 - 4. Las redes fueron abiertas a partir de las 06:00 hrs y cerradas a las 12:00 hrs., siendo revisadas cada 30 minutos. Cada ave fue colocada en bolsas de tela y transportadas a un campamento referencial, posteriormente tomamos datos de muda y aspectos reproductivos, para terminar fotografiamos a cada espécimen. Cada individuo fue colectado y depositado en la Colección Referencial de Biodiversidad del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana en Iquitos.

3.3.3. Identificación y clasificación taxonómica

Para la identificación de las especies empleamos la guía de campo “Aves de Perú” de Schulenberg *et al.* (2010) y utilizamos la nomenclatura de la “Lista de las aves de Perú” de Plenge (2014) para nombrar a las especies. Las grabaciones fueron comparadas con el banco de sonidos virtual: www.xeno-canto.org

3.3.4. Lista de especies amenazadas

Utilizamos tres listas de especies amenazadas para identificar la categoría de amenaza en la que se encuentran las aves de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga. Estas listas fueron: la lista de especies amenazas de fauna silvestre en el Perú (EL PERUANO, 2014), lista de especies CITES de fauna silvestres (CITES, 2015) y la lista roja de especies amenazadas de la UICN (2015).

3.4. Análisis de datos

3.4.1. Riqueza y abundancia relativa de especies

La riqueza de especies de aves estará representada por el número total de especies. La abundancia relativa de especies estará representada por una clasificación de las abundancias usando los registros diarios en cada sitio de muestreo, de esta manera usamos cuatro clases de abundancias relativas en concordancia con Stotz *et al.* (2014):

- **Común (C):** Son las aves observadas y/o escuchadas diariamente en promedio de 10 a más veces por día.
- **Relativamente Común (F):** Aves registradas diariamente pero por menos de 10 individuos por 10.
- **Poco Común (U):** Indica las aves registradas más de dos veces en el campamento pero no observadas diariamente.
- **Rara (R):** Aves observadas solo una o dos veces en el campamento.

3.4.2. Curva de acumulación de especies

Representamos en número de especies acumuladas frente a los días de muestreo como el esfuerzo empleado. Para la estimación de la riqueza de especies utilizaremos los estimadores no paramétricos: Chao 1, Jack 1, Jack 2 y Bootstrap;

las estimaciones fueron realizadas con el programa EstimateS ver8.0 y la proyección de la curva de acumulación en Microsoft® Office Excel.

3.4.3. Diversidad alfa y beta

Para el análisis de diversidad alfa utilizamos el índice de SHANON (H) y ALPHA FISHER, todos estos índices serán obtenidos por campamento. Para el índice de diversidad beta utilizamos el índice de similitud de Jaccard el cual representamos mediante un dendrograma de similitud. Para obtener los índices utilizamos el programa PAST 1.91.

3.5. RESULTADOS

3.5.1. Composición de especies

Registramos un total de 246 especies de aves correspondiente a 1386 individuos; las aves registradas también corresponden a 20 órdenes y 45 familias. El taxón con mayor riqueza fue el de los Passeriformes (138 especies); dentro de este taxón las familias con mayor riqueza de especies fueron los Tyrannidae “mosqueros” (38 especies), Thamnophilidae “hormigueros” (22 especies) y Thraupidae “tangaras” (21 especies). El taxón más común dentro de los registros fue el de los Passeriformes (887 ind.); dentro de este taxón las familias más comunes fueron los Tyrannidae “mosqueros” (264 ind.) y Thamnophilidae “hormigueros” (256 ind.) (Anexo 1). Algunas de las especies encontradas se presentan en la Figura 1.

Figura 1. Algunas especies de aves encontradas de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga.



Buteo nitidus
ACCIPITRIDAE



Ciccaba huhula
STRIGIDAE



Nyctibius grandis
NYCTIBIIDAE



Thamnophilus schistaceus ♀
THAMNOPHILIDAE



Thamnophilus punctatus ♂
THAMNOPHILIDAE



Thamnophilus punctatus ♀
THAMNOPHILIDAE



Myrmoborus myotherinus ♂
THAMNOPHILIDAE



Xiphorhynchus guttatus
FURNARIIDAE



Myiarchus tyrannulus
TYRANNIDAE



Ceratopira fasciicauda ♂
PIPRIDAE



Hylophilus pectoralis
VIREONIDAE

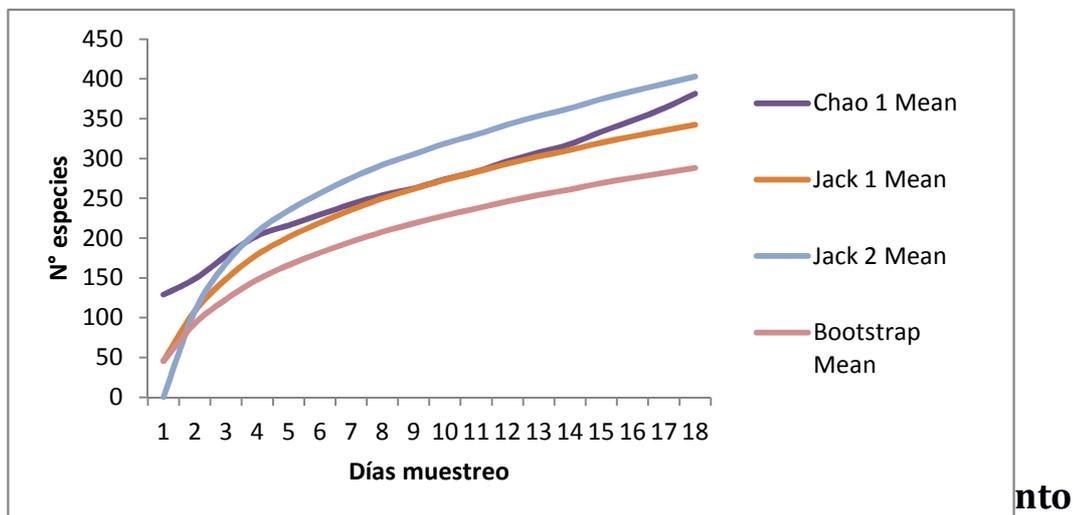


Tiaris obscurus
THRAUPIDAE

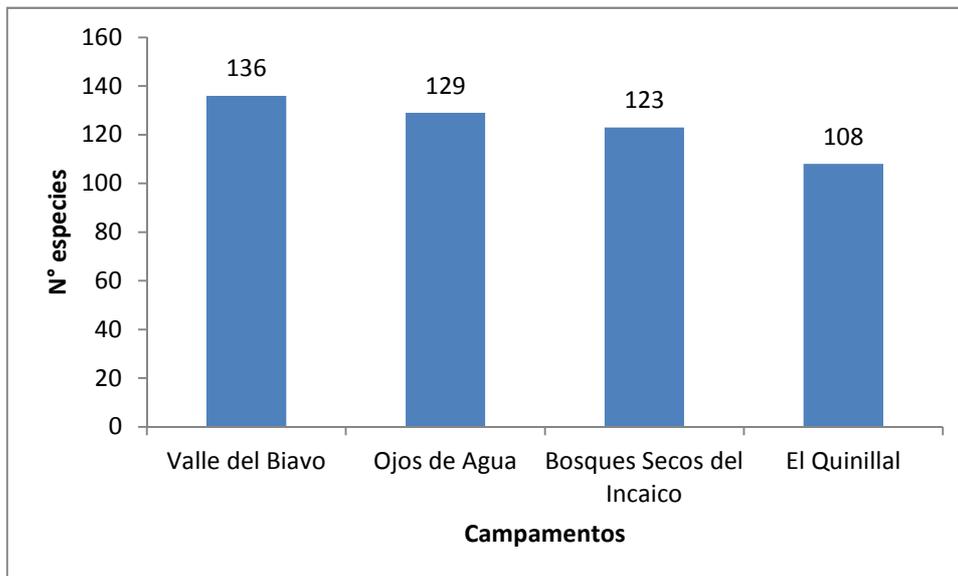
3.5.2. Curva de acumulación de especies

De acuerdo a la curva de acumulación de especies (Figura 2) se estima que el esfuerzo de muestreo es todavía insuficiente para registrar el total de especies, por tal motivo en la representación gráfica los estimadores aún no alcanzan la asíntota en cada una de sus curvas; todos los estimadores concuerdan que el aumento progresivo de especies continúa.

Figura 2. Curva de acumulación de especies de las aves registradas.



Todos los campamentos tuvieron una composición similar de especies con un gran componente de especies amazónicas de selva baja; las especies de Bosques estacionalmente secos son muy resaltantes en cada campamento especialmente en “Ojos de Agua” en donde encontramos un hábitat achaparrado distinto a otros hábitats evaluados durante el inventario. La Figura 3 muestra la riqueza de especies por campamento y la Figura 4 por tipo de hábitat en la zona.

Figura 3. Riqueza de especies de aves por campamento.

3.5.4. Valle del Biavo

En este campamento encontramos un total de 136 especies con 444 individuos; las especies de aves correspondieron a 20 órdenes y 39 familias. El taxón con mayor riqueza de especies fue el de los Passeriformes (71 especies); las familias con más riqueza de especie fueron los *Thamnophilidae* “hormigueros” (18 especies), *Tyrannidae* “mosqueros” (16 especies) y *Thraupidae* “tangaras” (8 especies). Al mismo tiempo los Passeriformes fue el Orden más abundante (283 individuos) en conjunto con las familias *Thamnophilidae* “hormigueros” (106 individuos), *Tyrannidae* “mosqueros” (73 especies) y *Columbidae* “palomas” (34 individuos).

Las especies más comunes en este campamento fueron dos especies de la familia *Thamnophilidae* “hormigueros”: el Batará-Pizarroso Norteño (*Thamnophilus punctatus*) y el Hormiguero de Cara Negra (*Myrmoborus myotherinus*); también una especie de la familia *Tyrannidae* “mosqueros”: el Atila Polimorfo (*Attila spadiceus*); y finalmente una especie de la familia *Columbidae* “palomas”: la Tortolita Azul (*Claravis pretiosa*).

3.5.5. Bosques estacionalmente secos del Incaico

En total registramos 123 especies con 309 individuos; estas especies de aves correspondieron a un registro de 15 órdenes y 32 familias. El taxón con más riqueza de especies fue también el de los Passeriformes (72 especies); en este campamento las familias Tyrannidae “mosqueros” (21 especies), Thraupidae “tangaras” (12 especies) y Thamnophilidae “hormigueros” (10 especies) fueron los grupos con más riqueza de especies. En este campamento los Passeriformes (184 individuos) también fue el taxón más abundante; la familias Tyrannidae “mosqueros” (67 individuos), Thamnophilidae “hormigueros” (33 individuos) y Columbidae “palomas” (16 individuos) también fueron los taxa más abundantes.

Entre las especies más comunes en los Bosques estacionalmente secos del Incaico tenemos a una especie de la familia Thamnophilidae “hormigueros”: el Hormiguero de Cola Castaña (*Myrmeciza hemimelaena*); también una especie de la familia Tyrannidae “mosqueros”: el Fío-Fío de la Selva (*Myiopagis gaimardii*); otra especie perteneciente a la familia Pipridae “saltarines”: el Saltarín de Cola Bandeada (*Ceratopipra fasciicauda*); y finalmente una especie de la familia Momotidae “relojeros”: el Relojero Amazónico (*Momotus momota*).

3.5.6. El Quinillal

Las especies registradas en este campamento fueron 108 con 250 individuos; todas las especies correspondieron a 15 órdenes y 33 familias. El taxón más rico en este campamento fue el de los Passeriformes (64 especies); los Tyrannidae “mosqueritos” (19 especies), Thamnophilidae “hormigueros” (12 especies) y Thraupidae “tangaras” (8 especies) fueron las familias con mayor número de especies. Entre los grupos más abundante en este campamento fue el Orden de los Passeriformes (161 individuos) en conjunto con las familias Thamnophilidae “hormigueros” (52 individuos), Tyrannidae “mosqueros” (41 individuos) y Columbidae “palomas” (15 individuos).

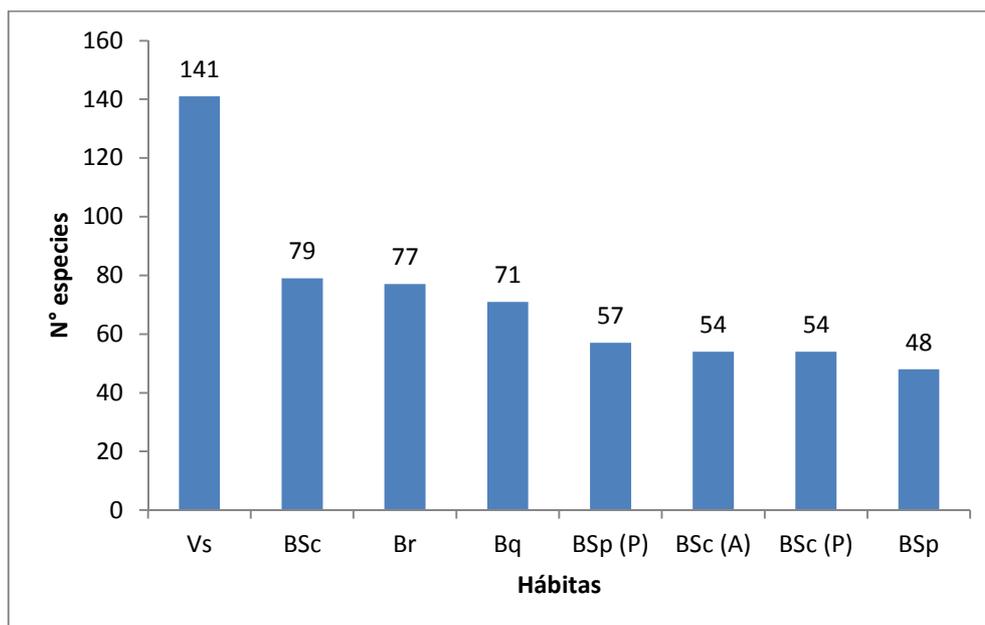
Las especies más comunes en el campamento El Quinillal fueron dos especies de la familia *Thamnophilidae* “hormigueros”: el Hormiguerito de Ala Rufa (*Herpsilochmus rufimarginatus*) y el Hormiguero de Cola Castaña (*Myrmeciza hemimelaena*); también una especie de la familia *Tinamidae* “perdices”: la Perdiz Tataupá (*Crypturellus tataupa*); y finalmente una especie de la familia *Psittacidae* “loros y pericos”: el Loro de Cabeza Azúl (*Pionus menstruus*).

3.5.7. Ojos de Agua

Registramos un número total de 129 especies con 381 individuos para este campamento; las especies correspondieron a 16 órdenes y 37 familias. Los taxones con mayor riqueza de especies fueron los *Passeriformes* (80 especies), *Tyrannidae* “mosqueros” (26 especies), *Thamnophilidae* “hormigueros” (15 especies) y *Furnariidae* “trepadores” (11 especies). Entre los grupos más abundantes en este campamento fueron los (256 individuos), los *Tyrannidae* “mosqueros” (83 individuos), *Thamnophilidae* “hormigueros” (65 individuos) y *Furnariidae* “trepadores” (31 individuos).

Las tres especies más comunes fueron de la familia *Thamnophilidae* “hormigueros”: el Hormiguerito Pigmeo (*Myrmotherula brachyura*), el Hormiguerito de Ala Rufa (*Herpsilochmus rufimarginatus*) y el Batará Barrado (*Thamnophilus doliatus*); seguidamente una especie de la familia *Tinamidae* “perdices”: la Perdiz Ondulada (*Crypturellus undulatus*); y finalmente una especie de la familia *Thraupidae* “tangaras”: el Tangara de Líneas Blancas (*Tachyphonus rufus*).

Figura 4. Riqueza de especies registradas por tipo de hábitat. Dónde: VS= Vegetación Secundaria; BSC= Bosque estacionalmente seco de Cima; Br= Bosque Ripario; Bq= Bosque de Quebrada; BSp (P)= Bosque estacionalmente seco de Planicie (Palmeral); BSc (A)= Bosque estacionalmente seco de Cima (Achaparrado); BSc (P)= Bosque estacionalmente seco de Planicie (Palmeral); y BSp= Bosque estacionalmente seco de Planicie.



3.5.8. Composición de especies por hábitat

En total se identificaron 08 tipos de hábitats dentro de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga; por cada tipo de hábitat describimos la composición de especies.

3.5.9. Vegetación Secundaria

El hábitat con más registros de especies fue Vegetación Secundaria (Vs) con una riqueza de 141 especies correspondiente a 451 individuos; en este hábitat encontramos como especies comunes al Hormiguero de Cola Castaña (*Myrmeciza hemimelaena*), el Cabezón de Ala Blanca (*Pachyramphus polychopterus*), la

Tortolita Azul (*Claravis pretiosa*), el Hoja-Rasquero de Garganta Anteada (*Automolus ochrolaemus*) y el Relojero Rufo (*Baryphthengus martii*).

3.5.10. Bosque estacionalmente seco de Cima

En el hábitat Bosque estacionalmente seco de Cima (BSc) registramos un total de 79 especies con 217 individuos; en este hábitat encontramos como especies comunes al Hormiguerito de Ala Rufa (*Herpsilochmus rufimarginatus*), al Batará-Pizarroso Norteño (*Thamnophilus punctatus*), al Loro de Cabeza Azul (*Pionus menstruus*), al Saltarín de Cola Bandeada (*Ceratopipra fasciicauda*) y al Perico de Ala Amarilla (*Brotogeris versicolurus*).

3.5.11. Bosque estacionalmente seco de Cima Achaparrado

En el Bosque estacionalmente seco de Cima Achaparrado (BSc(A)) se encontraron 54 especies con 138 individuos, teniendo como especies comunes a la Moscareta Murina (*Phaeomyias murina*), al Tirano-Pigmeo de Corona Leonada (*Euscarthmus meloryphus*), al Tirano-Todi de Vientre Perlado (*Hemitriccus margaritaceiventer*), a la Urraca Verde (*Cyanocorax yncas*) y al Vireón de Ceja Rufa (*Hylophilus pectoralis*).

3.5.12. Bosque estacionalmente seco de Cima Palmeral

En el Bosque estacionalmente seco de Cima Palmeral (BSc (P)) registramos un total de 54 especies con 103 individuos; las especies comunes en este hábitat fueron *Ceratopipra fasciicauda* Band-tailed Manakin Saltarín de Cola Bandeada, *Dendrocincla merula* White-chinned Woodcreeper Trepador de Barbilla Blanca, *Myrmeciza hemimelaena* Chestnut-tailed Antbird Hormiguero de Cola Castaña, *Attila spadiceus* Bright-rumped Attila Atila Polimorfo y *Dromococcyx phasianellus* Pheasant Cuckoo Cuco Faisán.

3.5.13. Bosque estacionalmente seco de Planicie

En el Bosque estacionalmente seco de Planicie (BSp) encontramos 48 especies de aves con 99 individuos; dentro de este hábitat encontramos como especies comunes al Batará-Pizarroso Norteño (*Thamnophilus punctatus*), el Atila Polimorfo (*Attila spadiceus*), al Hormiguero de Cara Negra (*Myrmoborus myotherinus*), al Hormiguerito Gris (*Myrmotherula menetriesii*) y al Picogrueso de Pico Rojo (*Saltator grossus*).

3.5.14. Bosque estacionalmente seco de Planicie Palmeral

En el Bosque estacionalmente seco de Planicie Palmeral (BSp(P)) registramos 57 especies de aves con 106 individuos; en este hábitat encontramos como especies comunes a la Perdiz Ondulada (*Crypturellus undulatus*), al Hormiguerito Pigmeo (*Myrmotherula brachyura*), al Atila Polimorfo (*Attila spadiceus*), al Hoja-Rasquero de Garganta Anteada (*Automolus ochrolaemus*) y al Tirano-Pigmeo de Doble Banda (*Lophotriccus vitiensis*).

3.5.15. Bosque de Quebrada

En los Bosque de Quebrada (BSq) se registraron 71 especies con 168 individuos con especies comunes como: Piha Gritona (*Lipaugus vociferans*), Hormiguero de Cola Castaña (*Myrmeciza hemimelaena*), Atila Polimorfo (*Attila spadiceus*), Hormiguerito Pigmeo (*Myrmotherula brachyura*) y Batará de Ala Llana (*Thamnophilus schistaceus*).

3.5.16. Bosque ripario

En el Bosque ripario (Br) registramos un total de 77 especies de aves con 104 individuos; las especies comunes en este tipo de hábitat fueron el Tirano-Pigmeo Flamulado (*Hemitriccus flammulatus*), el Guacamayo de Vientre Rojo (*Orthopsittaca manilata*), el Hormiguero Gris (*Cercomacra cinerascens*), la Perdiz Tataupá (*Crypturellus tataupa*) y la Paloma de Frente Gris (*Leptotila rufaxilla*).

3.5.17. Especies endémicas

Durante el inventario registramos dos especies endémicas del Perú; la primera especie fue la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoi*) un ave de la familia de los “mosqueros” (Tyrannidae); esta especie inicialmente fue descubierta en los bosques sobre arena blanca de Iquitos, Loreto (Álvarez and Whitney, 2001) y es también encontrada en bosques semisecos y vegetación secundaria del Mayo (Schulenberg et al., 2010); el registro de este mosquero durante nuestro censo fue en el hábitat Bosques estacionalmente seco de Cima Achaparrado (BSc (A)) en el campamento “Ojos de Agua”.

La segunda especie endémica que registramos fue la Tangara de Vientre Negro (*Ramphocelus melanogaster*), un ave de la familia de las “tangaras” (Thraupidae); este tangara está restringida a bosques intervenidos, bordes de bosque y jardines en los valles del Mayo y el Huallaga (Schulenberg et al., 2010); durante el inventario registramos a este tangara en el hábitat Vegetación Secundaria durante nuestra estadía en los campamentos “El Quinillal” y “Valle del Biavo”.

3.5.18. Nuevo Registro para San Martín

Durante el inventario confirmamos el primer registro del Gavilán Gris Lineado (*Buteo nitidus*) (Figura 1) para el departamento de San Martín. El Gavilán Gris Lineado es normalmente encontrado en bordes de bosque ribereños en Amazonía baja como en Loreto, Ucayali y Madre de Dios y algunos registros en los Bosques estacionalmente secos en Tumbes (Piana et al., 2010).

Durante nuestro inventario registramos un individuo adulto del Gavilán Gris Lineado en el campamento “El Quinillal”, el gavilán se encontraba perchado en la copa de un árbol en el centro de una chacra abandonada.

3.5.19. Especies Amenazadas

Revisamos tres listas importantes de categorización de fauna silvestre, de las cuales, según la lista de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú (EL PERUANO, 2014) encontramos una especie categorizada como VULNERABLE (VU); esta especie fue la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoi*), un mosquero de la familia de los Tyrannidae. También encontramos dos especies en la categoría CASI AMENAZADO (NT): el Paujil Común (*Mitu tuberosum*) y el Arasari Encrespado (*Pteroglossus beauharnaesi*) (Figura 1).

Según la lista de especies CITES de fauna silvestres (CITES, 2015) encontramos durante el inventario a una especie dentro del apéndice I/II: Elanio de Pico Ganchudo (*Chondrohierax uncinatus*). Dentro del apéndice II encontramos 40 especies de aves entre gavilanes y halcones, loros y pericos, tucanes y tucanetas, búhos y finalmente colibríes (Figura 1). Dentro del apéndice III encontramos dos especies: el Gallinazo Rey (*Sarcoramphus papa*) King Vulture y el Tucancillo de Collar Dorado (*Selenidera reinwardtii*).

Según la lista roja de especies amenazadas de la UICN (2015) encontramos tres especies categorizadas como VULNERABLE (VU): la Paloma Rojiza (*Patagioenas subvinacea*), la Perdiz Gris (*Tinamus tao*) y la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoi*). Otras dos especies de aves están dentro de la categoría CASI AMENAZADA (NT): el Águila Penachuda (*Spizaetus ornatus*) y Loro de Mejilla Naranja (*Pyrilia barrabandi*).

3.5.20. Especies de Caza

La percepción de las poblaciones de aves de caza nos indicó que en la zona había un bajo número de especies de caza, posiblemente por la presión de caza representada en campamentos improvisados, restos de municiones y trochas. Sólo hubieron un registro del Paujil Común (*Mitu tuberosum*) en los “Bosques estacionalmente secos del Incaico”; la Pava de Spix (*Penelope jacquacu*) fue registrada en todo los campamentos menos en el campamento “El Quinilla”; el grupo de las codornices Odontophoridae estuvo representado pobremente por la Codorniz Estrellada (*Odontophorus stellatus*) sólo en dos campamentos, “El Quinilla” y “Ojos de Agua”.

3.5.21. Migratorias

Durante el inventario sólo encontramos una especie migratoria (específicamente a inicios de setiembre), esta especie fue el Mosquero de Alisos (*Empidonax alnorhum*); este mosquero fue encontrado en el Bosque estacionalmente seco de Cima Achaparrado durante nuestra estadía en “Ojos de Agua”. Otras especies migratorias ya estarían migrando y presentándose gradualmente.

3.5.22. Especies potenciales para el turismo de aves (birdwatching)

Las especies de Bosques estacionalmente secos potenciales para el turismo fueron aquellas que presentan distribuciones restringidas a zonas áridas y semiáridas como los Bosques estacionalmente secos del Huallaga (Schulenberg *et al.*, 2010). En total registramos 12 especies de estas especies que corresponden a 7 familias y 3 órdenes.

La familia de los Tyrannidae “mosqueros” fue el grupo con más especies de Bosques estacionalmente secos (05 especies): el Casiornis Rufo (*Casiornis rufus*), el Fío-Fío de Vientre Amarillo (*Elaenia flavogaster*), el Tirano-Pigmeo de Corona Leonada (*Euscarthmus meloryphus*), el Tirano-Pigmeo Flamulado (*Hemitriccus flammulatus*) y el Copetón de Cresta Parda (*Myiarchus tyrannulus*);

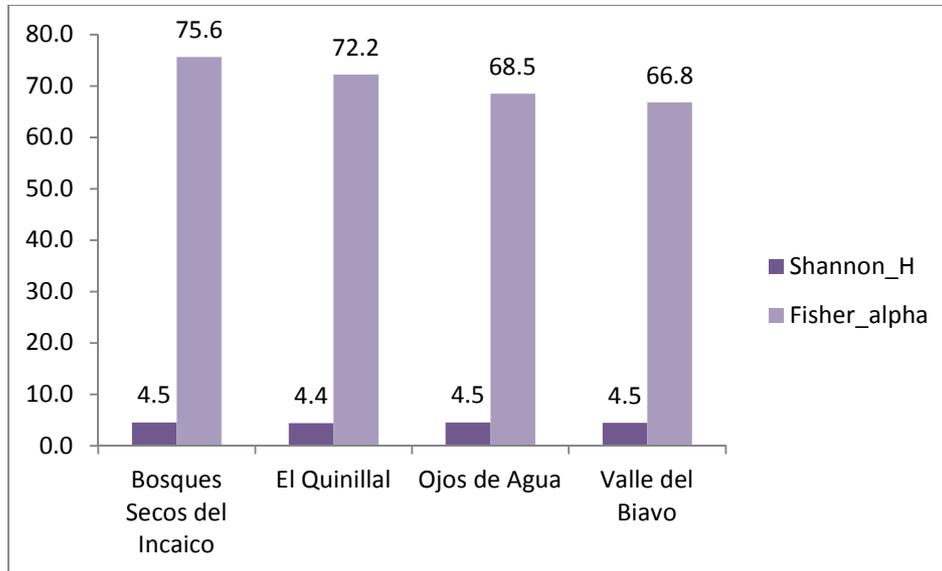
También existen dentro de este grupo un miembro de la familia de las “perdices” (Tinamidae): la Perdiz Tataupá (*Crypturellus tataupa*); también un “chotacabras” (Caprimulgidae): el Chotacabras Rufo (*Antristomus rufus*); una especie de la familia Trochilidae “colibríes”: Ermitaño del Planalto (*Phaethornis pretrei*); una especie de la familia de los Thamnophilidae “hormigueros”: el Batará-Pizarroso Norteño (*Thamnophilus punctatus*); una especie de la familia Vireonidae “vireos”: el Verdillo de Cabeza Ceniza (*Hylophilus pectoralis*); una especie a la familia de los Thraupidae “tangaras”: el Semillero Pardo (*Tiaris obscurus*); y finalmente una especie de la familia Fringilidae “eufonías”: la Eufonia de Garganta Púrpura (*Euphonia chlorotica*).

De todas estas especies sólo dos de ellas son exclusivas de los Bosques estacionalmente secos de San Martín: el Ermitaño del Planalto (*Phaethornis pretrei*) y el Verdillo de Cabeza Ceniza (*Hylophilus pectoralis*); poco se conoce sobre estas especies y principalmente no existen poblaciones en otros Bosques estacionalmente secos fuera de San Martín.

3.5.23. Diversidad alfa y beta

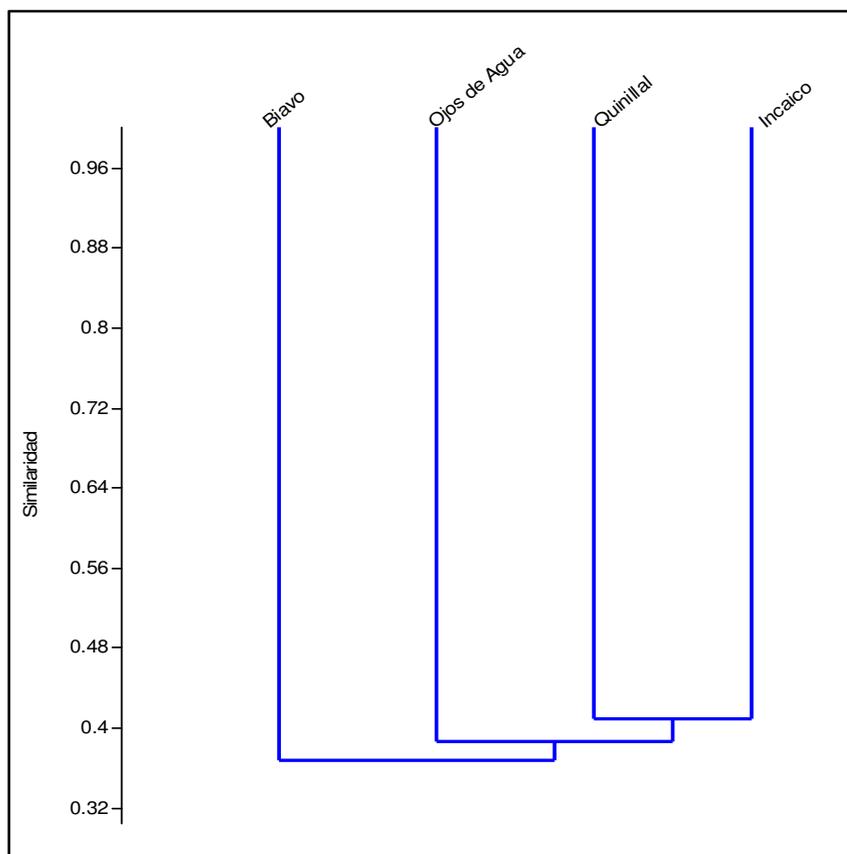
El índice de diversidad de Shannon (H) (Figura 5) nos muestra que los cuatro campamentos son diversos con una ligera disminución en el campamento “El Quinillal”; por otro lado, empleando el índice de Alpha Fisher (Figura 3) encontramos que el lugar más diverso en el inventario fueron los “Bosques estacionalmente secos del Incaico”, seguidamente por “El Quinillal”, “Ojos de Agua” y “Valle del Biavo”.

Figura 5. Índices de diversidad de Shannon y Alpha Fisher de los campamentos evaluados.



Con respecto a la diversidad beta, el índice de similitud de Jaccard, representada en el dendrograma (Figura 6), nos muestra que los campamentos “El Quinillal” y los “Bosques estacionalmente secos del Incaico” se agrupan mejor que con los otros campamentos muestreados. El campamento “Ojos de agua” es menos similar que los campamentos ya mencionados y finalmente “Valle del Biavo” es el campamento con la diversidad de aves menos similar a los otros campamentos.

Figura 6. Cluster análisis de los campamentos evaluados.



3.6. DISCUSIÓN

3.6.1. Composición de especies y comparación con anteriores inventarios

En el presente inventario se identificaron 246 especies de aves para los bosques estacionalmente secos del Huallaga, es decir, cerca del 48% de las especies esperadas para la zona del Huallaga central en San Martín (Schulenberg et al., 2010).

Inventario previos en esta zona del Huallaga (Vecco, 2014) reportan 60 especies de aves para los Bosques estacionalmente secos del Territorio Integral Kichwa en Bellavista y Picota; 43 de estas especies fueron registradas durante nuestro

inventario; sin embargo, no pudimos encontrar 17 de las especies mencionadas por Vecco (2014). Por otro lado, Álvarez et al. (2009) realizaron un inventario en la Concesión de Conservación “Ojos de Agua”, lugar que también visitamos en nuestro inventario; Álvarez et al. (2009) registraron un total de 136 especies de aves, de las cuales 98 también fueron registradas durante nuestro inventario y 48 de estas especies no pudieron ser encontradas en nuestros censos. De esta manera, con nuestro inventario de la avifauna sumado a los dos inventarios anteriores de Vecco (2014) y Álvarez et al. (2009) encontramos un total de 311 especies de aves en la zona de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, San Martín.

3.6.2. Composición de la avifauna por campamento

3.6.3. Valle del Biavo

El “Valle del Biavo” estuvo compuesto principalmente por los hábitats Bosque de Quebrada, Bosque estacionalmente seco de Cima, Bosque Ripario y Vegetación Secundaria. Este campamento presentó una composición de especies características de Amazonía baja con mucha influencia de especies de hábitats perturbados y bosque ripario. Durante nuestra estadía en este campamento registramos la presencia del Ermitaño del Planalto (*Phaethornis pretrei*), el colibrí que se encuentra restringido a los Bosques estacionalmente secos de San Martín; también encontramos un componente interesante de especies relacionadas a cuerpos de agua, lo cual aumentó los datos de riqueza de especies de este campamento. Desde un punto de vista general el “Valle del Biavo” se parecía mucho en composición de especies al campamento “Bosques estacionalmente secos del Incaico”, en menor medida a “El Quinillal” y por último a “Ojos de Agua”.

3.6.4. Bosques estacionalmente secos del Incaico

Este campamento estuvo influenciado por tres hábitats principales: los Bosques de Cima Palmeral, los Bosques de Quebrada (al margen izquierdo del río Biavo) y el Bosque Ripario; cabe mencionar que la presencia de hábitats degradados fue muy

fuerte en este sitio con chacras, purmas y una carretera que bordeaba la concesión ubicada al margen derecho del río Biavo. El componente de especies de Amazonía baja también estuvo fuertemente representado; sin embargo, existió la presencia de especies montanas como la Perdiz Gris (*Tinamus tao*). Creemos que la presencia de la Cordillera Azul, en el lado derecho de esta concesión, podría influenciar en la diversidad de aves; no pudimos confirmar este dato ya que nuestros no abarcaron la zona de a concesión que está más cerca de la cordillera. En este campamento registramos la presencia del Tangara de Vientre Negro o huanchaco (*Ramphocelus melanogaster*) un ave de la familia Thraupidae “tangaras” que es endémica del Perú. Según nuestro índice de diversidad de Shannon este fue el campamento más diverso.

3.6.5. El Quinillal

En este campamento los hábitats principales fueron la Vegetación Secundaria y los Bosques de Quebrada; no encontramos hábitats de Bosque Ripario en este campamento. La composición de especies estuvo representada claramente por especies de bosque secundario ya que fue el lugar más perturbado que visitamos durante nuestro inventario; la presencia de especies de Amazonía baja también fue resaltante. El registro más importante en este campamento fue la presencia del Gavilan Gris Lineado (*Buteo nitidus*), no se había registrado antes a esta especie en San Martín y más aún en sus Bosques estacionalmente secos, pero sí anteriormente en los Bosques estacionalmente secos de Tumbes (Piana et al., 2010). Otro registro interesante fue, al igual que en los “Bosques estacionalmente secos del Incaico”, el del Tangara de Vientre Negro o huanchaco (*Ramphocelus melanogaster*) ave endémica del Perú.

3.6.6. Ojos de Agua

En la concesión “Ojos de Agua” dominaron los hábitats de Bosque estacionalmente seco de Cima, Bosque estacionalmente seco de Cima Palmeral y Bosque de

Quebrada; en este lugar no muestreamos Bosque Ripario pero sí un hábitat que no habíamos visto en los campamentos anteriores, el Bosque estacionalmente seco de Cima Achaparrado. Este campamento también tuvo una composición muy marcada de especies de aves de Amazonía baja y se asemejaba mucho a los campamentos anteriores; la diferencia aquí fue la abundancia de ciertas especies, por ejemplo, el Hormiguero de Cola Castaña (*Myrmeciza hemimelaena*) casi no aparecía en el territorio de esta concesión, haciendo de esta una especie rara, según nuestra categoría de abundancias (Anexo 2), mientras que en los anteriores campamentos esta especie era común. Por otro lado, al realizar el censo en el hábitat de bosque Achaparrado encontramos una composición de especies distinta, con especies nuevas para nuestro registro como el Verdillo de Cabeza Ceniza (*Hylophilus pectoralis*) el cual es una especie restringida a los Bosques estacionalmente secos de San Martín. También cabe mencionar que durante el censo en este hábitat registramos la presencia de la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejo*), un ave de la familia Tyrannidae que es endémica del Perú.

3.7. AMENAZAS

En los cuatro lugares de muestreo se encontraron diversas amenazas para la avifauna de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga, principalmente la migración de la agricultura en las zonas de planicie y en menor medida en las colinas; en todos los lugares visitados casi no encontramos Bosques estacionalmente secos de planicie, en su mayoría estas zonas ya eran cultivos de arroz, maíz, papayas y cacao.

Otra de las amenazas que pudimos observar para la avifauna de la zona fue la caza de subsistencia del Paujil Común (*Mitu tuberosum*), de la Pava de Spix o pucacunga (*Penelope jacquacu*) y en menor medida de algunas perdices y codornices. Otra de las amenazas observada fue la tala indiscriminada de especies maderables como la Quinilla (*Manikara bidentata*), una planta estructuralmente importante para los

Bosques estacionalmente secos del Huallaga, perjudicando el hábitat de la avifauna nativa.

Las carreteras son la puerta para latentes amenazas en los Bosques estacionalmente secos, de aquí derivan la agricultura, la migración urbana, contaminación por residuos sólidos, la caza y la tala de especies importantes. Podemos afirmar que la fragmentación del hábitat es severa en estos bosques, cada una de las concesiones visitadas podrían ser llamadas Islas de Bosques estacionalmente secos que se encuentran totalmente rodeadas por amenazas y en cierto modo ya están viéndose afectadas.

3.8. RECOMENDACIONES

En los Bosques estacionalmente secos del Huallaga existe un gran potencial para investigación, las aves de los Bosques estacionalmente secos son un grupo interesante que de alguna manera presentan adaptaciones a este tipo de hábitat. No existen datos sobre su ecología, dieta, adaptaciones, comportamiento, etc, demostrando de esta manera que no conocemos casi nada de estas especies en nuestro país.

Las condiciones para el turismo de aves (Birdwathching) son perfectas, ya que las especies de aves son propias de Bosques estacionalmente secos y muchas de ellas sólo son encontradas en el departamento de San Martín, por ejemplo el Ermitaño del Planalto (*Phaethornis petrei*) y el Verdillo de Cabeza Ceniza (*Hylophilus pectoralis*).

Así mismo existen especies endémicas muy llamativas como la Moscareta de Mishana (*Zimmerius villarejoi*) y Tangara de Vientre Negro o huanchaco (*Ramphocelus melanogaster*), ambas especies son únicas en el mundo y sólo registradas para el Perú (Schulenberg *et al.*, 2010). Con todo esta información se podría implementar un circuito de avistamiento de aves de los Bosques estacionalmente secos del Huallaga.

3.9. ANEXOS

Anexo 1. Lista de especies de aves con sus abundancias relativas y sus categorías de amenaza, según el tipo de hábitat y localidades de evaluación. Abundancia relativa: Común = C, Relativamente Común = F, Poco Común = U y Rara = R; Hábitat: Bosque Ripario = Br, Bosque estacionalmente seco de Cima = BSc, Bosque estacionalmente seco de Cima (Achaparrado) = BSc(A), Bosque estacionalmente seco de Cima (Palmeral) = BSc(P), Bosque estacionalmente seco de Planicie = BSp, Bosque estacionalmente seco de Planicie (Palmeral) = BSp(P), Bosque de Quebrada = Bq y Vegetación Secundaria = VS.

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
TINAMIFORMES										
TINAMIDAE										
<i>Crypturellus cinereus</i>	Cinereous Tinamou	Perdiz Cinérea	R	-	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Crypturellus soui</i>	Little Tinamou	Perdiz Chica	R	R	-	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Crypturellus tataupa</i>	Tataupa Tinamou	Perdiz Tataupá	U	U	F	U	Br, BSc, BSc(A), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Crypturellus undulatus</i>	Undulated Tinamou	Perdiz Ondulada	R	-	R	C	BSc, BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Crypturellus variegatus</i>	Variegated Tinamou	Perdiz Abigarrada	-	R	-	R	BSc(P), BSp(P)	-	LC	-
<i>Tinamus tao</i>	Gray Tinamou	Perdiz Gris	-	R	-	-	BSc(P)	-	VU	-
GALLIFORMES										
CRACIDAE										
<i>Mitu tuberosum</i>	Razor-billed Curassow	Paujil Común	-	R	-	-	BSc(P)	NT	LC	-
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca	Chachalaca Jaspeada	R	R	U	F	Br, BSc, BSc(A), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Penelope jacquacu</i>	Spix's Guan	Pava de Spix	U	R	-	R	BSc, BSc(P), BSp(P), Vs	-	LC	-
ODONTOPHORIDAE										
<i>Odontophorus stellatus</i>	Starred Wood-Quail	Codorniz Estrellada	-	-	R	R	BSc, Vs	-	LC	-
PELECANIFORMES										
ARDEIDAE										
<i>Ardea alba</i>	Great Egret	Garza Grande	R	-	-	-	Br	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Garcita Bueyera	R	-	-	-	Br	-	LC	-
<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	Garcita Blanca	R	-	-	-	Br	-	LC	-
CATHARTIFORMES										
CATHARTIDAE										
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Gallinazo de Cabeza Roja	R	R	-	U	BSc, BSc(A), BSc(P), Vs	-	LC	-
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo de Cabeza Negra	R	-	R	U	Br, BSc, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture	Gallinazo Rey	-	R	-	-	Vs	-	LC	II I
ACCIPITRIFORMES										
ACCIPITRIDAE										
<i>Buteo albonotatus</i>	Gray-lined Hawk	Gavilan Gris Lineado	-	R	-	-	Vs	-	LC	II
<i>Buteo brachyurus</i>	Short-tailed Hawk	Aguilucho de Cola Corta	R	-	-	-	Bq	-	LC	II
<i>Buteo nitidus</i>	Zone-tailed Hawk	Aguilucho de Cola Fajeada	-	-	R	-	Vs	-	LC	II
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Hook-billed Kite	Elanio de Pico Ganchudo	R	-	R	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	I/II
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	Elanio Tijereta	-	R	-	R	BSc(A), Vs	-	LC	II
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Crane Hawk	Gavilán Zancón	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Harpagus bidentatus</i>	Double-toothed Kite	Elanio Bidentado	R	-	-	-	BSp	-	LC	-
<i>Ictinia plumbea</i>	Plumbeous Kite	Elanio Plomizo	-	R	-	R	BSc(A), Vs	-	LC	II
<i>Pseudastur albicollis</i>	White Hawk	Gavilán Blanco	R	-	-	-	Bq	-	LC	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	Aguilucho Caminero	U	R	U	F	Br, BSc, BSc(A), BSp(P), Vs	-	LC	II
<i>Spizaetus ornatus</i>	Ornate Hawk-Eagle	Aguila Penachuda	R	-	-	-	Br	-	LC	II
<i>Spizaetus</i>	Black Hawk-	Aguila	R	R	-	R	BSc, Vs	-	LC	II

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>tyrannus</i>	Eagle	Negra								
GRUIFORMES										
RALLIDAE										
<i>Anurolimnas viridis</i>	Russet-crowned Crane	Gallineta de Corona Roja	-	R	R	R	BSc(A), BSc(P), Vs	-	LC	-
<i>Aramides cajaneus</i>	Gray-necked Wood-Rail	Rascón-Montés de Cuello Gris	-	R	-	-	Br	-	LC	-
<i>Laterallus exilis</i>	Gray-breasted Crane	Gallineta de Pecho Gris	-	R	-	-	BSc(P)	-	LC	-
<i>Laterallus melanophaius</i>	Rufous-sided Crane	Gallineta de Flanco Rufo	R	-	-	-	Br	-	LC	-
CHARADRIIFORMES										
RECURVIROSTRIDAE										
<i>Himantopus mexicanus</i>	Black-necked Stilt	Cigüeñuela de Cuello Negro	R	-	-	-	Vs	-	LC	-
COLUMBIFORMES										
COLUMBIDAE										
<i>Claravis pretiosa</i>	Blue Ground Dove	Tortolita Azul	C	-	U	U	BSc, BSc(A), BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Columbina minuta</i>	Plain-breasted Ground Dove	Tortolita Menuda	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Ruddy Ground Dove	Tortolita Rojiza	R	R	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Gray-fronted Dove	Paloma de Frente Gris	R	R	R	-	Br, BSc, Vs	-	LC	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	Paloma de Puntas Blancas	R	R	U	-	BSc, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pale-vented Pigeon	Paloma Colorada	R	R	R	U	Br, BSc, BSc(A)	-	LC	-
<i>Patagioenas plumbea</i>	Plumbeous Pigeon	Paloma Plomiza	-	R	-	R	Br, BSc(A)	-	LC	-
<i>Patagioenas speciosa</i>	Scaled Pigeon	Paloma Escamosa	C	U	R	-	Br, BSc, BSc(P), BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Patagioenas</i>	Ruddy Pigeon	Paloma	F	F	U	U	Br, BSc,	-	VU	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>subvinacea</i>		Rojiza					BSc(A), BSc(P), BSp(P), Bq, Vs			
OPISTHOCOMIFORMES										
OPISTHOCOMIDAE										
<i>Opisthocomus hoazin</i>	Hoatzin	Hoazín	R	-	-	-	Br	-	LC	-
CUCULIFORMES										
CUCULIDAE										
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	Garrapatero de Pico Liso	-	R	R	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Pheasant Cuckoo	Cuco Faisán	-	U	R	U	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	Cuco Ardilla	U	U	R	R	Br, BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq	-	LC	-
<i>Tapera naevia</i>	Striped Cuckoo	Cuclillo Listado	R	-	-	R	Br, BSc(A)	-	LC	-
STRIGIFORMES										
STRIGIDAE										
<i>Ciccaba huhula</i>	Black-banded Owl	Búho Negro Bandedo	-	-	R	-	Vs	-	LC	II
<i>Ciccaba virgata</i>	Mottled Owl	Búho Café	-	-	R	-	Vs	-	LC	II
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Ferruginous Pygmy-Owl	Lechucita Ferruginosa	R	-	R	R	BSc, Vs	-	LC	II
<i>Glaucidium hardyi</i>	Amazonian Pygmy-Owl	Lechucita Amazónica	-	-	R	-	BSc	-	LC	II
<i>Lophostrix cristata</i>	Crested Owl	Búho Penachudo	-	-	-	R	BSc	-	LC	II
<i>Megascops choliba</i>	Tropical Screech-Owl	Lechuza Tropical	R	-	R	-	Vs	-	LC	II
<i>Megascops watsonii</i>	Tawny-bellied Screech-Owl	Lechuza de Vientre Leonado	R	-	-	R	BSc, Vs	-	LC	II
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Spectacled Owl	Búho de Anteojos	-	-	R	-	Vs	-	LC	II
CAPRIMULGIFORMES										
NYCTIBIIDAE										
<i>Nyctibius aethereus</i>	Long-tailed Potoo	Nictibio de Cola Larga	R	-	-	-	BSc, BSp	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>Nyctibius grandis</i>	Common Potoo	Nictibio Común	R	-	R	-	Vs	-	LC	-
<i>Nyctibius griseus</i>	Common Potoo	Nictibio Común	U	-	-	-	BSp	-	LC	-
CAPRIMULGIDAE										
<i>Antrostomus rufus</i>	Rufous Nightjar	Chotacabras Rufo	U	-	-	-	Bq, Vs	-	LC	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Common Pauraque	Chotacabras Común	R	-	R	R	BSc, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Ocellated Poorwill	Chotacabras Ocelado	R	-	-	R	BSc, Vs	-	LC	-
APODIFORMES										
APODIDAE										
<i>Chaetura brachyura</i>	Short-tailed Swift	Vencejo de Cola Corta	U	-	-	-	BSp	-	LC	-
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Gray-rumped Swift	Vencejo de Lomo Gris	-	-	-	R	BSc	-	LC	-
<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	Vencejo de Collar Blanco	-	U	R	-	Vs	-	LC	-
TROCHILIDAE										
<i>Amazilia láctea</i>	Sapphire-spangled Emerald	Colibrí de Pecho Zafiro	-	-	R	-	Vs	-	LC	II
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Blue-tailed Emerald	Esmeralda de Cola Azul	-	-	-	R	BSc	-	LC	II
<i>Phaethornis atrimentalis</i>	Black-throated Hermit	Ermitaño de Garganta Negra	R	-	-	-	Bq	-	LC	II
<i>Phaethornis malaris</i>	Great-billed Hermit	Ermitaño de Pico Grande	-	-	-	U	BSp(P), Vs	-	LC	II
<i>Phaethornis pretrei</i>	Planalto Hermit	Ermitaño del Planalto	R	-	-	R	BSp(P), Bq	-	LC	II
<i>Thalurania furcata</i>	Fork-tailed Woodnymph	Ninfa de Cola Ahorquillada	R	-	-	-	Bq	-	LC	II
TROGONIFORMES										
TROGONIDAE										
<i>Trogon curucui</i>	Blue-crowned Trogon	Trogón de Corona Azul	-	-	-	R	BSc	-	LC	-
<i>Trogon melanurus</i>	Black-tailed Trogon	Trogón de Cola Negra	R	R	-	-	Br, BSc(P)	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>Trogon ramonianus</i>	Amazonian Trogon	Trogón Amazónico	R	U	R	R	BSc, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Trogon rufus</i>	Black-throated Trogon	Trogón de Garganta Negra	-	-	R	-	Bq	-	LC	-
<i>Trogon viridis</i>	Green-backed Trogon	Trogón de Dorso Verde	F	U	U	F	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
CORACIIFORMES										
MOMOTIDAE										
<i>Baryphthengus martii</i>	Rufous Motmot	Relojero Rufo	C	R	-	R	BSc, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Electron platyrhynchum</i>	Broad-billed Motmot	Relojero de Pico Ancho	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Momotus momota</i>	Amazonian Motmot	Relojero Amazónico	-	F	R	U	Br, BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
GALBULIFORMES										
GALBULIDAE										
<i>Galbula cyanescens</i>	Bluish-fronted Jacamar	Jacamar de Frente Azulada	-	R	-	-	Bq	-	LC	-
BUCCONIDAE										
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	Swallow-wing	Buco Golondrina	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Monasa flavirostris</i>	Yellow-billed Nunbird	Monja de Pico Amarillo	-	U	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Monasa nigrifrons</i>	Black-fronted Nunbird	Monja de Frente Negra	R	R	-	-	Br	-	LC	-
<i>Nystalus striolatus</i>	Striolated Puffbird	Buco Estriolado	-	R	-	-	BSc(P)	-	LC	-
PICIFORMES										
PICIDAE										
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Crimson-crested Woodpecker	Carpintero de Cresta Roja	-	R	R	R	BSc, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Campephilus rubicollis</i>	Red-necked Woodpecker	Carpintero de Cuello Rojo	R	-	-	-	BSp	-	LC	-
<i>Celeus</i>	Scale-	Carpintero	-	R	-	-	Vs	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>grammicus</i>	breasted Woodpecker	de Pecho Escamoso								
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker	Carpintero Lineado	R	-	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Melanerpes cruentatus</i>	Yellow-tufted Woodpecker	Carpintero de Penacho Amarillo	U	R	R	-	Br, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Piculus chrysochloros</i>	Golden-green Woodpecker	Carpintero Verde y Dorado	R	R	-	R	BSc, BSc(P)	-	LC	-
<i>Verniliornis affinis</i>	Red-stained Woodpecker	Carpintero Teñido de Rojo	-	-	R	-	Bq	-	LC	-
<i>Picumnus lafresnayi</i>	Lafresnaye's Piculet	Carpinterito de Lafresnaye	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
RAMPHASTIDAE										
<i>Pteroglossus azara</i>	Ivory-billed Araçari	Arasari de Pico Marfil	-	-	R	-	Bq	-	LC	II
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	Curl-crested Araçari	Arasari Encrespado	-	-	R	-	Bq	NT	LC	II
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Chestnut-eared Araçari	Arasari de Oreja Castaña	R	-	U	F	Br, BSc, BSp(P), Vs	-	LC	II
<i>Ramphastos tucanus</i>	White-throated Toucan	Tucán de Garganta Blanca	U	U	-	-	BSc, BSc(P), Vs	-	LC	II
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Channel-billed Toucan	Tucán de Pico Acanalado	R	U	U	R	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Vs	-	LC	II
<i>Selenidera reinwardtii</i>	Golden-collared Toucanet	Tucancillo de Collar Dorado	R	F	-	-	BSc(P), Vs	-	LC	II I
FALCONIFORMES										
FALCONIDAE										
<i>Daptrius ater</i>	Black Caracara	Caracara Negro	-	R	-	R	Br, BSc(A)	-	LC	II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Laughing Falcon	Halcon reidor	R	-	-	-	Br	-	LC	II
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara	Caracara de Vientre Blanco	-	-	-	R	BSc	-	LC	II
<i>Micrastur</i>	Buckley's	Halcón-	U	-	-	-	BSc, Vs	-	LC	II

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>buckleyi</i>	Forest-Falcon	Montés de Buckley								
<i>Micrastur mirandollei</i>	Slaty-backed Forest-Falcon	Halcón-Montés de Dorso Gris	R	-	-	R	BSc, BSp(P)	-	LC	II
PSITTACIFORMES										
PSITTACIDAE										
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Canary-winged Parakeet	Perico de Ala Amarilla	C	F	R	F	BSc, BSc(A), BSc(P), BSp(P), Bq, Vs	-	LC	II
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Blue-winged Parrotlet	Periquito de Ala Azul	R	R	R	-	Br, Vs	-	LC	II
<i>Orthopsittaca manilata</i>	Red-bellied Macaw	Guacamayo de Vientre Rojo	R	U	R	R	Br, BSc(A), BSc(P), Vs	-	LC	II
<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot	Loro de Cabeza Azul	F	F	F	F	Br, BSc, BSc(A), BSc(P), BSp(P), Bq, Vs	-	LC	II
<i>Pyrilia barrabandi</i>	Orange-cheeked Parrot	Loro de Mejilla Naranja	R	-	-	-	Vs	-	LC	II
<i>Touit huetii</i>	Scarlet-shouldered Parrotlet	Periquito de Ala Roja	R	-	-	-	Vs	-	LC	II
PASSERIFORMES										
THAMNOPHILIDAE										
<i>Cercomacra cinerascens</i>	Gray Antbird	Hormiguero Gris	F	U	U	R	Br, BSc, BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Fasciated Antshrike	Batará Lineado	U	-	-	-	Bq, Vs	-	LC	-
<i>Epinecrophylla erythra</i>	Rufous-tailed Antwren	Hormiguerito de Cola Rufa	R	-	-	-	BSp	-	LC	-
<i>Frederickena unduliger</i>	Undulated Antshrike	Batará Ondulado	R	-	-	-	Bq	-	LC	-
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Rufous-winged Antwren	Hormiguerito de Ala Rufa	R	-	C	C	BSc, BSc(A), BSp(P), Bq	-	LC	-
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	Black-throated	Hormiguero de Garganta	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
	Antbird	Negra								
<i>Myrmeciza fortis</i>	Sooty Antbird	Hormiguero Tizado	R	-	-	-	BSp	-	LC	-
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	Chestnut-tailed Antbird	Hormiguero de Cola Castaña	C	C	C	R	Br, BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	White-browed Antbird	Hormiguero de Ceja Blanca	-	-	-	U	BSc(A)	-	LC	-
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Black-faced Antbird	Hormiguero de Cara Negra	C	R	U	U	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myrmotherula axillaris</i>	White-flanked Antwren	Hormiguerito de Flanco Blanco	U	U	U	R	BSc, BSc(P), BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myrmotherula brachyura</i>	Pygmy Antwren	Hormiguerito Pigmeo	F	R	R	C	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myrmotherula ignota</i>	Moustached Antwren	Hormiguerito Bigotudo	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Gray Antwren	Hormiguerito Gris	U	R	-	-	BSc(P), BSp	-	LC	-
<i>Pygoptila stellaris</i>	Spot-winged Antshrike	Batará de Ala Moteada	R	-	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Schistocichla leucostigma</i>	Spot-winged Antbird	Hormiguero de Ala Moteada	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Taraba major</i>	Great Antshrike	Batará Grande	R	-	R	-	Br, BSc, Vs	-	LC	-
<i>Thamnomanes caesius</i>	Cinereous Antshrike	Batará Cinéreo	U	-	R	-	Bq	-	LC	-
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Barred Antshrike	Batará Barrado	R	R	R	C	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Thamnophilus murinus</i>	Mouse-colored Antshrike	Batará Murino	C	U	R	U	Br, BSc, BSc(P), BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Northern Slaty-Antshrike	Batará-Pizarroso Norteño	RF	U	F	F	Br, BSc, BSc(A), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Thamnophilus</i>	Plain-winged	Batará de	C	R	R	U	Br, BSc,	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>schistaceus</i>	Antshrike	Ala Llana					BSp, BSp(P), Bq, Vs			
GRALLARIIDAE										
<i>Myrmothera campanisona</i>	Thrush-like Antpitta	Tororoi Campanero	R	-	-	-	BSc, Vs	-	LC	-
FORMICARIIDAE										
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush	Gallito-Hormiguero de Cara Negra	-	R	-	U	BSc, Vs	-	LC	-
FURNARIIDAE										
<i>Ancistrops strigilatus</i>	Chestnut-winged Hookbill	Pico-Gancho de Ala Castaña	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Automolus ochrolaemus</i>	Buff-throated Foliage-gleaner	Hoja-Rasquero de Garganta Anteada	C	U	-	F	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Automolus rufipileatus</i>	Buff-throated Foliage-gleaner	Hoja-Rasquero de Garganta Anteada	-	R	-	-	BSc(P)	-	LC	-
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Plain-brown Woodcreeper	Trepador Pardo	R	-	-	R	BSc, BSp(P)	-	LC	-
<i>Dendrocincla merula</i>	White-chinned Woodcreeper	Trepador de Barbilla Blanca	-	U	R	R	BSc, BSc(P), Bq	-	LC	-
<i>Dendroplex picus</i>	Straight-billed Woodcreeper	Trepador de Pico Recto	-	R	R	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Philydor pyrrhodes</i>	Cinnamon-rumped Foliage-gleaner	Limpia-Follaje de Lomo Canela	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Synallaxis albigularis</i>	Dark-breasted Spinetail	Cola-Espina de Pecho Oscuro	R	-	-	R	Vs	-	LC	-
<i>Synallaxis gujanensis</i>	Plain-crowned Spinetail	Cola-Espina de Corona Parda	-	-	R	U	BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Elegant Woodcreeper	Trepador Elegante	R	R	R	U	BSc(P), BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Buff-throated Woodcreeper	Trepador de Garganta	F	R	R	F	Br, BSc, BSc(A), BSp,	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
		Anteada					BSp(P), Bq, Vs			
TYRANNIDAE										
<i>Attila spadiceus</i>	Bright-rumped Attila	Atila Polimorfo	C	F	U	F	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Capsiempis flaveola</i>	Yellow Tyrannulet	Moscareta Amarilla	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Casiornis rufus</i>	Rufous Casiornis	Casiornis Rufo	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	Yellow-bellied Elaenia	Fío-Fío de Vientre Amarillo	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Elaenia gigas</i>	Mottle-backed Elaenia	Fío-Fío Moteado	-	-	R	-	Vs	-	LC	-
<i>Empidonax alnorhum</i>	Alder Flycatcher	Mosquerito de Alisos	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tawny-crowned Pygmy-Tyrant	Tirano-Pigmeo de Corona Leonada	-	-	-	F	BSc(A)	-	LC	-
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Flammulated Pygmy-Tyrant	Tirano-Pigmeo Flamulado	F	F	-	R	Br, BSc, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Pearly-vented Tody-Tyrant	Tirano-Todi de Vientre Perlado	-	-	-	F	BSc(A)	-	LC	-
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Sepia-capped Flycatcher	Mosquerito de Gorro Sepia	-	-	R	R	BSp(P), Bq	-	LC	-
<i>Lophotriccus vitiosus</i>	Double-banded Pygmy-Tyrant	Tirano-Pigmeo de Doble Banda	C	U	U	F	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher	Mosquero Picudo	R	R	R	U	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Mionectes oleagineus</i>	Olive-striped Flycatcher	Mosquerito Rayado de Olivo	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Myiarchus ferox</i>	Short-crested Flycatcher	Copetón de Cresta Corta	-	-	R	-	Vs	-	LC	-
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Dusky-capped	Copetón de Cresta	R	-	-	-	Br	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
	Flycatcher	Oscura								
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Brown-crested Flycatcher	Copetón de Cresta Parda	-	-	-	U	BSc(A)	-	LC	-
<i>Myiobius atricaudus</i>	Black-tailed Flycatcher	Mosquerito de Cola Negra	-	-	R	U	BSc(A), Bq	-	LC	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher	Mosquero Rayado	-	F	R	-	Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myiopagis caniceps</i>	Gray Elaenia	Fío-Fío Gris	-	-	U	-	Bq	-	LC	-
<i>Myiopagis gaimardii</i>	Forest Elaenia	Fío-Fío de la Selva	U	F	U	R	Br, BSc, BSc(P), BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myiornis albiventris</i>	White-bellied Pygmy-Tyrant	Tirano-Pigmeo de Vientre Blanco	F	U	R	R	BSc, BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Myiornis ecaudatus</i>	Short-tailed Pygmy-Tyrant	Tirano-Pigmeo de Cola Corta	U	R	-	R	BSc, BSc(P), BSp, Vs	-	LC	-
<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher	Mosquero Social	-	R	-	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Royal Flycatcher	Mosquero Real	R	-	-	-	Bq	-	LC	-
<i>Phaeomyias murina</i>	Mouse-colored Tyrannulet	Moscaveta Murina	R	R	-	F	Br, BSc(A), BSc(P), Vs	-	LC	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Great Kiskadee	Bienteveo Grande	-	U	-	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	Rusty-fronted Tody-Flycatcher	Espatulilla de Frente Rojiza	R	-	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	Rufous-tailed Flatbill	Pico-Plano de Cola Rufa	U	-	-	R	BSc, BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
<i>Rhytipterna simplex</i>	Grayish Mourner	Plañidero Grisáceo	F	F	R	U	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Terentotriccus erythrus</i>	Ruddy-tailed Flycatcher	Mosquerito de Cola Rojiza	-	R	R	R	BSc, BSc(P), BSp(P), Bq	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>Todirostrum cinereum</i>	Common Tody-Flycatcher	Espatulilla Común	-	U	R	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Todirostrum maculatum</i>	Spotted Tody-Flycatcher	Espatulilla Moteada	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Tolmomyias assimilis</i>	Yellow-margined Flycatcher	Pico-Ancho de Ala Amarilla	R	R	R	R	BSc, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Yellow-breasted Flycatcher	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	-	R	R	R	Br, Vs	-	LC	-
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	Gray-crowned Flycatcher	Pico-Ancho de Corona Gris	-	R	-	-	BSc(P)	-	LC	-
<i>Tyrannulus elatus</i>	Yellow-crowned Tyrannulet	Moscareta de Corona Amarilla	U	U	U	F	Br, BSc, BSc(A), BSc(P), BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	R	R	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Zimmerius villarejoi</i>	Mishana Tyrannulet	Moscareta de Mishana	-	-	-	R	BSc(A)	-	VU	-
COTINGIDAE										
<i>Lipaugus vociferans</i>	Screaming Piha	Piha Gritona	F	U	U	U	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Querula purpurata</i>	Purple-throated Fruitcrow	Cuervo-Fruitero de Garganta Púrpura	F	R	-	-	BSc(P), BSp, Bq, Vs	-	LC	-
PIPRIDAE										
<i>Ceratopipra fasciicauda</i>	Band-tailed Manakin	Saltarín de Cola Bandeada	F	C	F	U	BSc, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Neopelma sulfuriventrex</i>	Sulphur-bellied Tyrant-Manakin	Saltarín-Tirano de Ventre Azufrado	-	-	-	U	BSc(A)	-	LC	-
TITYRIDAE										
<i>Iodopleura isabellae</i>	White-browed Purpletuft	Iodopleura de Ceja Blanca	-	R	-	-	Vs	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>Pachyramphus minor</i>	Pink-throated Becard	Cabezón de Garganta Rosada	R	-	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	White-winged Becard	Cabezón de Ala Blanca	U	R	F	U	Br, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Tityra semifasciata</i>	Masked Tityra	Titira Enmascarada	-	R	R	-	Br, BSc, Vs	-	LC	-
GENERA INCERTAE SEDIS										
<i>Piprites chloris</i>	Wing-barred Piprites	Piprites de Ala Barrada	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
VIREONIDAE										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Rufous-browed Peppershrike	Vireón de Ceja Rufa	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Hylophilus hypoxanthus</i>	Dusky-capped Greenlet	Verdillo de Gorro Oscuro	U	R	U	F	BSc, BSc(P), BSp, BSp(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Tawny-crowned Greenlet	Verdillo de Corona Leonada	R	-	R	R	BSc, BSp, BSp(P), Bq	-	LC	-
<i>Hylophilus pectoralis</i>	Ashy-headed Greenlet	Verdillo de Cabeza Ceniza	-	-	-	U	BSc(A)	-	LC	-
<i>Hylophilus thoracicus</i>	Lemon-chested Greenlet	Verdillo de Pecho Limón	-	-	-	U	BSp(P)	-	LC	-
<i>Vireo olivaceus</i>	Red-eyed Vireo	Víreo de Ojo Rojo	-	R	R	R	Br, BSc, Vs	-	LC	-
CORVIDAE										
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay	Urraca Violácea	R	-	-	-	Br	-	LC	-
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green Jay	Urraca Verde	-	-	-	U	BSc(A)	-	LC	-
HIRUNDINIDAE										
<i>Progne chalybea</i>	Gray-breasted Martin	Martín de Pecho Gris	-	-	-	R	BSc(A)	-	LC	-
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Blue-and-white Swallow	Golondrina Azul y Blanca	-	U	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Southern Rough-	Golondrina Ala-Rasposa	-	R	-	-	Vs	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
	winged Swallow	Sureña								
<i>Tachycineta albiventer</i>	White-winged Swallow	Golondrina de Ala Blanca	R	-	-	-	Br	-	LC	-
TROGLODYTIDAE										
<i>Cantorchilus leucotis</i>	Buff-breasted Wren	Cucarachero de Pecho Anteadado	R	R	U	R	Br, BSc, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Microcerculus marginatus</i>	Scaly-breasted Wren	Cucarachero de Pecho Escamoso	R	R	R	-	BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Pheugopedius coraya</i>	Coraya Wren	Cucarachero Coraya	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Cucarachero Común	-	R	R	-	Br, Vs	-	LC	-
POLIOPTILIDAE										
<i>Polioptila plumbea</i>	Tropical Gnatcatcher	Perlita Tropical	-	-	R	R	BSc(A), BSp(P), Bq	-	LC	-
TURDIDAE										
<i>Turdus hauxwelli</i>	Hauxwell's Thrush	Zorzal de Hauxwell	R	-	-	R	BSc, BSp, BSp(P), Bq	-	LC	-
<i>Turdus ignobilis</i>	Hauxwell's Thrush	Zorzal de Hauxwell	R	-	-	-	Br	-	LC	-
THRAUPIDAE										
<i>Cissopis leverianus</i>	Magpie Tanager	Tangara Urraca	-	-	R	-	Vs	-	LC	-
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Purple Honeycreeper	Mielero Púrpura	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Hemithraupis guira</i>	Guira Tanager	Tangara Guira	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	Red-billed Pied Tanager	Tangara Pintada de Pico Rojo	-	R	-	-	BSc(P)	-	LC	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager	Tangara de Pico Plateado	-	-	R	-	Vs	-	LC	-
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	Black-bellied Tanager	Tangara de Ventre Negro	R	-	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Schistochlamys melanopis</i>	Black-faced Tanager	Tangara de Cara Negra	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Sporophila</i>	Chestnut-	Espiguero	R	R	-	-	Br	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
<i>castaneiventris</i>	bellied Seedeater	de Vientre Castaño								
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	White-shouldered Tanager	Tangara de Hombro Blanco	-	-	R	R	Bq, Vs	-	LC	-
<i>Tachyphonus rufus</i>	White-lined Tanager	Tangara de Líneas Blancas	-	-	-	C	BSc(A)	-	LC	-
<i>Tangara girola</i>	Bay-headed Tanager	Tangara de Cabeza Baya	R	-	R	-	Bq	-	LC	-
<i>Tangara mexicana</i>	Turquoise Tanager	Tangara Turquesa	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Tangara schrankii</i>	Green-and-gold Tanager	Tangara Verde y Dorada	R	-	-	-	Bq	-	LC	-
<i>Tangara velia</i>	Opal-rumped Tanager	Tangara de Lomo Opalino	R	R	-	-	BSc(P), BSp, Bq	-	LC	-
<i>Tangara xanthogastra</i>	Yellow-bellied Tanager	Tangara de Vientre Amarillo	-	R	-	-	Br	-	LC	-
<i>Tersina viridis</i>	Swallow Tanager	Azulejo Golondrina	-	R	-	-	Vs	-	LC	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	Orange-headed Tanager	Tangara de Cabeza Naranja	R	-	-	-	Br	-	LC	-
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager	Tangara Azuleja	-	R	R	R	BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager	Tangara de Palmeras	-	R	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Tiaris obscurus</i>	Dull-colored Grassquit	Semillero Pardo	R	R	-	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit	Semillerito Negro Azulado	R	R	R	R	Br, BSc(A), Vs	-	LC	-
INCERTAE SEDIS										
<i>Saltator coerulescens</i>	Grayish Saltator	Saltador Grisáceo	R	-	U	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Saltator grossus</i>	Slate-colored Grosbeak	Picogruoso de Pico Rojo	F	U	R	R	BSc, BSc(P), BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator	Saltador de Garganta	R	R	-	-	Br, BSp	-	LC	-

Nombre científico	Nombre en Inglés	Nombre en Español	Abundancia Relativa				Hábitat	Especies Amenazadas		
			Biavo	Incaico	El Quinillal	Ojos de Agua		MINAGRI	UICN	CITES
		Anteada								
EMBERIZIDAE										
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow	Gorrión de Ceja Amarilla	-	R	R	-	Br, Vs	-	LC	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	Rufous-collared Sparrow	Gorrión de Collar Rufo	R	R	-	-	Vs	-	LC	-
CARDINALIDAE										
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	Blue-black Grosbeak	Picogrueso Negro Azulado	-	-	-	R	Vs	-	LC	-
<i>Habia rubica</i>	Red-crowned Ant-Tanager	Tangara-Hormiguera de Corona Roja	U	U	U	-	Br, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
ICTERIDAE										
<i>Cacicus cela</i>	Yellow-rumped Cacique	Cacique de Lomo Amarillo	F	F	R	-	Br, BSc(P), Bq, Vs	-	LC	-
<i>Cacicus solitarius</i>	Solitary Black Cacique	Cacique Solitario	R	R	-	-	Br	-	LC	-
<i>Icterus chryscephalus</i>	Moriche Oriole	Bolsero Moriche	-	-	R	-	Bq	-	LC	-
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola	Oropéndola de Dorso Bermejo	R	-	-	-	Br	-	LC	-
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Olive Oropendola	Oropéndola Olivácea	U	U	R	R	Br, BSc, BSc(P), BSp, Bq, Vs	-	LC	-
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola	Oropéndola Crestada	R	-	U	R	BSc, BSp, BSp(P), Vs	-	LC	-
FRINGILIDAE										
<i>Euphonia chlorotica</i>	Purple-throated Euphonia	Eufonia de Garganta Púrpura	-	-	R	U	BSc(A), Vs	-	LC	-
<i>Euphonia chrysopasta</i>	Golden-bellied Euphonia	Eufonia de Vientre Dorado	-	-	-	R	BSp(P)	-	LC	-
<i>Euphonia rufiventris</i>	Rufous-bellied Euphonia	Eufonia de Vientre Rufo	-	R	-	-	Br	-	LC	-

3.10. LITERATURA CITADA

- Álvarez, A.J., and Whitney, B.M. (2001). A new *Zimmerius* tyrannulet (Aves: Tyrannidae) from white sand forests of northern Amazonian Peru. *Wilson Bull.* 113, 1–9.
- Álvarez, A.J., Altamirano, G.J.O., and Shany, N. (2009). Evaluación de la Avifauna en el Bosque Seco de Pucacaca (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana).
- Castro, M.W. (2003). Zonificación Ecológica Económica de la Región San Martín. Estudio Temático Preliminar “Geología” (Gobierno Regional de San Martín e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana).
- CITES (2015). Checklist CITES.
- EL PERUANO (2014). DECRETO SUPREMO No 004-2014-MINAGRI.
- Encarnación, C.F. (2004). Zonificación Ecológica Económica de la Región de San Martín. Vegetación. (Gobierno Regional de San Martín e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana).
- García-Villacorta, R. (2009). Diversidad, composición y estructura de un hábitat altamente amenazado: los bosques estacionalmente secos de Tarapoto, Perú. *Rev. Peru. Biol.* 16, 81–92.
- Hoorn, C., and Wesselingh, F. (2011). Amazonia, landscape and species evolution: a look into the past (John Wiley & Sons).
- Maco, G.J. (2005). Zonificación Ecológica Económica de la Región de San Martín. Hidrografía. (Gobierno Regional de San Martín e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana).
- Piana, R.P., Crespo, S., Angulo, F., Ormaeche, E., and Alzamora, M. (2010). Grey Hawk *Buteo nitidus* and Ornate hawk-Eagle *Spizaetus ornatus* in north-west Peru. *Cotinga* 32, 106–108.
- Plenge, M.A. (2014). Lista De Las Aves De Perú. Lima, Perú.

- Rivera, V.J. (2005). Zonificación Ecológica Económica de la Región San Martín. Clima (San Martín: Gobierno Regional de San Martín e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana).
- Schulenberg, T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O'Neill, J.P., and Parker III, T.A. (2010). Aves de Perú (Centro de Ornitología y Biodiversidad).
- Stotz, D.F., Saboya, P., and Ruelas, I.E. (2014). AVES. In Perú: Cordillera Escalera-Loreto. Rapid Biological and Social Inventories Report 26. The Field Museum, Chicago,.
- UICN (2015). The UICN Red List of Threatened Species.
- Vecco, G.C.D. (2014). Estudios Biológicos Participativos en el Territorio Integral Kichwa (TIK). Sitio Prioritario "Bosque Seco del Huallaga Central", Provincias de Bellavista y Picota, San Martín. (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado y Gobierno Regional de San Martín.).
- www.xeno-canto.org (2015). Xeno-Canto. Compartiendo Cantos de Aves de Todo el Mundo.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS



4. MAMÍFEROS PEQUEÑOS

Autores: Dennisse Ruelas y Víctor Pacheco

4.1. INTRODUCCIÓN

LOS BOSQUES TROPICALES ESTACIONALMENTE SECOS (BTES) (*SENSU* MURPHY & Lugo, 1995) son formaciones vegetales estructuralmente más complejas que los Bosques Húmedos; sin embargo, comprenden áreas más pequeñas, están localizados en áreas que presentan una biotemperatura anual mayor a 17°C y una precipitación anual de 250 a 2000 mm. La estacionalidad en estos bosques es muy marcada, recibiendo alrededor del 80% de sus precipitaciones durante la temporada húmeda, resultando así varios meses de sequía durante la época seca (Holdridge, 1967; Brack & Mendiola, 2004; Mass & Burgos, 2011). Estos bosques se encuentran desde México hasta el norte de Argentina y sureste de Brasil, y representan el 22% del área boscosa en Sudamérica, aunque distribuidas en forma fragmentada en áreas de diferentes tamaños y con diferentes niveles de aislamiento (Murphy & Lugo, 1986; Olson *et al.*, 2001; Espinosa *et al.*, 2012). Son considerados ecosistemas muy frágiles ya que tienen el mayor riesgo de destrucción a nivel mundial, están amenazados especialmente por el cambio de uso de suelo y el crecimiento demográfico (Janzen, 1988; Maass *et al.*, 1995).

Los BTES en el Perú se encuentran en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, el piso inferior del Valle del Marañón, Junín y Apurímac (Brack & Mendiola, 2004; Linares-Palomino & Pennington, 2007), y una pequeña porción aislada en el departamento de San Martín (Aguirre *et al.*, 2006), distribuidos desde nivel del mar hasta los 1000 msnm, aunque en el Valle del Mantaro (Junín) y el Valle Seco de Apurímac (Apurímac) llegan hasta 2350 y 2400 msnm respectivamente (Linares-Palomino, 2004).

La diversidad y riqueza de especies en los BTES, en general, es menor a la de los bosques húmedos (Díaz-Pulido *et al.*, 2014); sin embargo, las relaciones evolutivas y adaptaciones de las especies que lo componen hacen que este tipo de ecosistemas sean únicos. Los relictos de BTES del lado oriental de los Andes de Perú son especialmente interesantes, ya que al estar conectados con el lado occidental sólo por el paso de Porculla (2145 msnm), han desarrollado fauna y flora propios debido al aislamiento (Linares-Palomino, 2004; Marcelo-Peña *et al.*, 2007; García-Villacorta, 2009), además de una gran concentración de biodiversidad, estimándose así que solo el Valle Seco del Marañón albergaría por lo menos al 50% de la fauna del Marañón (Brack & Mendiola, 2004).

A pesar de que en Perú estos bosques se distribuyen a lo largo de los Andes y en gran parte del territorio (Espinosa *et al.*, 2012), solo se han realizado dos estudios enfocados en la diversidad de mamíferos en pequeñas áreas que comprenden estos ecosistemas (Pacheco *et al.*, 2007; Pacheco *et al.*, 2009), pero ninguno enfocado en ampliar el conocimiento de la historia natural de las especies que los habitan, es más, no existen actualmente inventarios completos de mamíferos para todas las ecoregiones.

El BTES en el departamento de San Martín abarca provincias de las que se conoce poco o nada de la mastofauna que lo habita, y es considerado una zona con grandes vacíos de información. A la fecha existen muy pocos trabajos, en revistas o informes técnicos, que han documentado la diversidad de mamíferos en algunas localidades de este departamento (Leo & Romo, 1992), pero ninguno en su BTES.

Presentamos el primer reporte para los mamíferos pequeños del BTES del Huallaga, con el objetivo determinar la riqueza, abundancia relativa y diversidad, con el propósito de llenar un importante vacío de información, así como también identificar las posibles amenazas y dar recomendaciones para su conservación y monitoreo.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1. Área de Estudio

Los cuatro sitios de estudio se encuentran ubicados en los bosques tropicales estacionalmente secos (BTES) del Huallaga en el departamento de San Martín y corresponden al ecosistema de Perillanura del Oeste Amazónico (*sensu* Josse *et al.*, 2007). Se caracterizan por presentar suelo con pendientes moderadas a fuertes con presencia de matorrales, quinilla (*Manikara bidentata*), capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y machinga (*Brosimum alicastrum*), además de extensas áreas agrícolas principalmente para el cultivo de arroz y cacao a gran escala. El clima de esta zona tiene estaciones bien marcadas, con una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación anual de 1164.4 a 1433.3 mm (García-Villacorta, 2009).

4.2.2. Métodos de muestreo

Para la evaluación de los mamíferos pequeños se empleó diferentes métodos de muestreo, por lo que se les agrupó en no voladores y voladores, los primeros corresponden al orden Rodentia (sólo familias Cricetidae y Echimyidae) y al orden Didelphimorphia y los segundos al orden Chiroptera.

No voladores: Se establecieron cuatro transectos con 30 estaciones dobles (dos trampas de golpe) por transecto, con una separación entre estaciones de 10 m aproximadamente. Las trampas se revisaron en la mañana a partir de las 6:00 y se cebaron en las tardes con una mezcla de avena, mantequilla de maní, esencia de vainilla o plátano, y eventualmente se agregaron pasas picadas. Las trampas permanecieron activas durante las noches y se marcaron con cintas flagging rotuladas con el número de transecto y número de trampa para un mejor control.

Voladores: Se instalaron ocho redes de neblina de 12 m de largo por 2.5 m de alto en posibles zonas de vuelo y de forrajeo como quebradas o claros de bosque. Las redes permanecieron abiertas desde las 18:00 hasta las 00:00.

A todos los especímenes capturados se les tomó medidas biométricas estándares como la longitud total, longitud de cola, longitud de oreja, longitud de pata, peso, y otros según corresponda, además de datos de sexo y condición reproductiva. Individuos juveniles, hembras preñadas y lactantes se liberaron. Los especímenes capturados en redes de neblina se sacrificaron siguiendo las pautas éticas de la Sociedad Americana de Mastozoología (Sikes *et al.*, 2011). Luego se procedió a retirar el cráneo de los individuos colectados, se etiquetaron y preservaron en alcohol de 70°, los cuerpos de los individuos se fijaron con formol al 10% siguiendo el método de Nagorsen y Peterson (1980). La limpieza de los cráneos se realizó en el dermestario del Museo y se depositaron en frascos transparentes. También se preservó la piel de algunos individuos como pieles de estudio. Las carcasas se preservaron en alcohol de 70°. Todos los especímenes se depositaron en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM).

Las muestras colectadas se identificaron haciendo uso de claves taxonómicas, revisiones de géneros y grupos, y mediante comparación con ejemplares de la Colección Científica del MUSM. Se siguió la nomenclatura taxonómica empleada en Wilson y Reeder (2005), los cambios seguidos por Pacheco *et al.* (2009) y revisiones recientes, como Patton *et al.* (2015). Los nombres comunes siguen al listado de mamíferos peruanos presentado por Pacheco *et al.* (2009). Además adicionamos registros no publicados para el departamento de San Martín con muestras depositadas en el MUSM.

El esfuerzo de captura se expresó como trampas-noche (TN) para los pequeños mamíferos no voladores y como redes-noche (RN) para los voladores. Se realizó una curva de acumulación de especies utilizando el programa EstimateS 9 mediante el modelo de Clench, y se graficó la curva en Statistica 13. Según este modelo, la probabilidad de añadir especies a la lista disminuye conforme aumenta el esfuerzo de muestreo (Moreno 2001). El porcentaje de captura para cada grupo se realizó dividiendo el total capturado de la especie n por 100 entre el total de especies

registradas. La abundancia relativa se determinó para cada grupo en relación al esfuerzo de captura (Pacheco *et al.*, 2007).

La diversidad alfa se estimó mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), el índice de dominancia de Simpson (1-D) y el índice inverso de Simpson (1/D), y la diversidad beta mediante el índice de Jaccard y el índice de Morisita-Horn, estos procedimientos se realizaron en el programa R v.3.2.2 (R Development Core Team 2015) con el paquete 'Vegan' (Oksanen, 2015).

El estado de conservación de las especies se determinó en el contexto del D.S. N°004-2014-MINAGRI de la legislación nacional y el listado de IUCN (International Union for Conservation of Nature).

3.3. RESULTADOS

3.3.1. Composición de especies

Registramos 32 especies de mamíferos pequeños en los BTES del Huallaga entre las provincias de Bellavista y Picota en San Martín, que incluyen cinco marsupiales, cuatro roedores y 23 murciélagos (Tabla 1). Este estudio tuvo una duración de 14 noches de muestreo para marsupiales y roedores y 15 noches para murciélagos con un esfuerzo de captura de 3060 TN y 104 RN respectivamente (Tabla 2).

Tabla 1: Diversidad del BTES del Huallaga y comparación con otros bosques secos de Perú: Bosque Seco Interandino de Apurímac (Pacheco & Hocking, 2006; Pacheco *et al.*, 2007; Zeballos *et al.*, 2014), y Bosque Seco Ecuatorial del Pacífico de Tumbes (Pacheco *et al.*, 2009; Novoa *et al.*, 2011). Debajo se muestran sus elevaciones aproximadas.

Especies	Bosque Estacionalmente Seco del Huallaga	Bosque Seco Interandino de Apurímac	Bosque Seco Ecuatorial de Tumbes
	300-600 m	1800 m	0 – 1000 m
ORDEN DIDELPHIMORPHIA			
Familia Didelphidae			
<i>Didelphis marsupialis</i>	x		x
<i>Marmosa demerarae</i>	x		
<i>Marmosa robinsoni</i>			x
<i>Marmosops bishopi</i>	x		
<i>Marmosops impavidus</i>	x		
<i>Philander opossum</i>	x		
ORDEN RODENTIA			
Familia Cricetidae			
<i>Aegialomys xantheolus</i>			x
<i>Calomys frida</i>		x	
<i>Hylaeamys perenensis</i>	x		

<i>Nectomys apicalis</i>	X		
<i>Phyllotis amicus</i>			X
<i>Phyllotis gerbillus</i>			X
<i>Rhipidomys leucodactylus</i>			X
<i>Sigmodon peruanus</i>			X
Familia Muridae			
<i>Rattus rattus</i>		X	
Familia Echimyidae			
<i>Proechimys breviceuda</i>	X		
<i>Proechimys decumanus</i>			X
<i>Proechimys cuvieri</i>	X		
<hr/>			
ORDEN CHIROPTERA			
<hr/>			
Familia Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i>	X		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X		
Familia Furipteridae			
<i>Amorphochilus schnablii</i>			X
Familia Molossidae			
<i>Eumops auripendulus</i>			X
<i>Eumops nanus</i>			X
<i>Eumops wilsoni</i>			X
<i>Molossus molossus</i>			X
<i>Mormopterus kalinowskii</i>			X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>			X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>			X
<i>Promops davisoni</i>			X
<i>Tadarida brasiliensis</i>			X
<i>Tomopeas ravus</i>			X
Familia Mormoopidae			
<i>Mormoops megalophylla</i>			X
<i>Pteronotus davyi</i>			X
<i>Pteronotus parnelli</i>	X		
Familia Noctilionidae			
<i>Noctilio leporinus</i>			X
Familia Phyllostomidae			
<i>Artibeus fraterculus</i>			X
<i>Artibeus lituratus</i>	X		
<i>Artibeus obscurus</i>	X		
<i>Artibeus planirostris</i>	X	X	
<i>Carollia benkeithi</i>	X		
<i>Carollia breviceuda</i>	X		X
<i>Carollia perspicillata</i>	X		X
<i>Chiroderma villosum</i>	X		
<i>Chrotopterus auritus</i>			X
<i>Dermanura anderseni</i>	X		
<i>Dermanura sp.</i>	X		
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	X
<i>Diaemus youngi</i>			X
<i>Enchisthenes hartii</i>			X
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>			X
<i>Glossophaga soricina</i>	X		X
<i>Lonchophylla hesperia</i>			X
<i>Lonchorhina aurita</i>	X		
<i>Lophostoma silvicolum</i>			X
<i>Micronycteris megalotis</i>	X		X

<i>Phylloderma stenops</i>			x
<i>Phyllostomus discolor</i>			x
<i>Phyllostomus hastatus</i>			x
<i>Platalina genovensium</i>			x
<i>Platyrrhinus incarum</i>	x		
<i>Platyrrhinus sp.</i>	x		
<i>Sturnira aratathomasi</i>		x	
<i>Sturnira lilium</i>	x		
<i>Sturnira luisi</i>			x
<i>Uroderma bilobatum</i>	x		
<i>Vampyriscus bidens</i>	x		
<i>Vampyrum spectrum</i>			x
Familia Thyropteridae			
<i>Thyroptera discifera</i>		x	
Familia Vespertilionidae			
<i>Eptesicus innoxius</i>			x
<i>Lasiurus blossevillii</i>			x
<i>Myotis albescens</i>			x
<i>Myotis atacamensis</i>			x
<i>Myotis keaysi</i>	x		x
<i>Myotis nigricans</i>			x
<i>Myotis riparius</i>			x
<i>Myotis simus</i>	x		
	32 especies	6 especies	47 especies

Tres especies se registraron en forma incidental. El registro de *Didelphis marsupialis* se basó solo en restos óseos de tres individuos colectados en VB, EI y OA; el registro de *Saccopteryx bilineata* se basó en el avistamiento de seis individuos en la estación de investigación de OA; y *Desmodus rotundus* se registró en base al avistamiento de un individuo hembra lactante y su cría en la Cueva de la Virgen en Pucacaca, muy cerca de OA. Éstas no se incluyeron en los análisis de abundancia ni de diversidad.

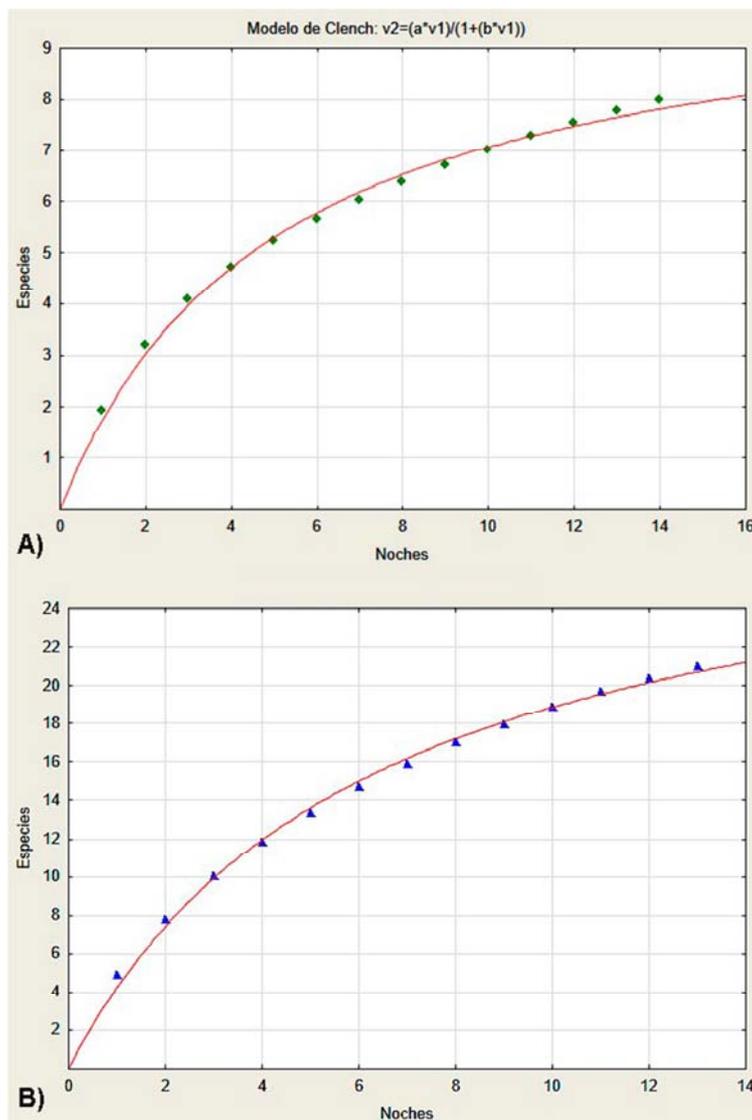
Tabla 2. Esfuerzo de captura de los pequeños mamíferos no voladores (trampas-noche) y voladores (redes-noche) por localidad evaluada en el BTES del Huallaga.

Localidades	Trampas-noche (TN)		Redes-noche (RN)	
	N° de transectos	Esfuerzo de captura	N° de redes	Esfuerzo de captura
Valle del Biavo	4	720	8	24
El Incaico	4	720	8	16
El Quinillal	4	720	8	32
Ojos de agua	3	900	8	32
Total	15	3060	32	104

El orden Chiroptera fue el más rico en especies (23 especies) representando el 71.88% del total de especies registradas, y dentro de este orden la familia Phyllostomidae fue la mejor representada (18 especies).

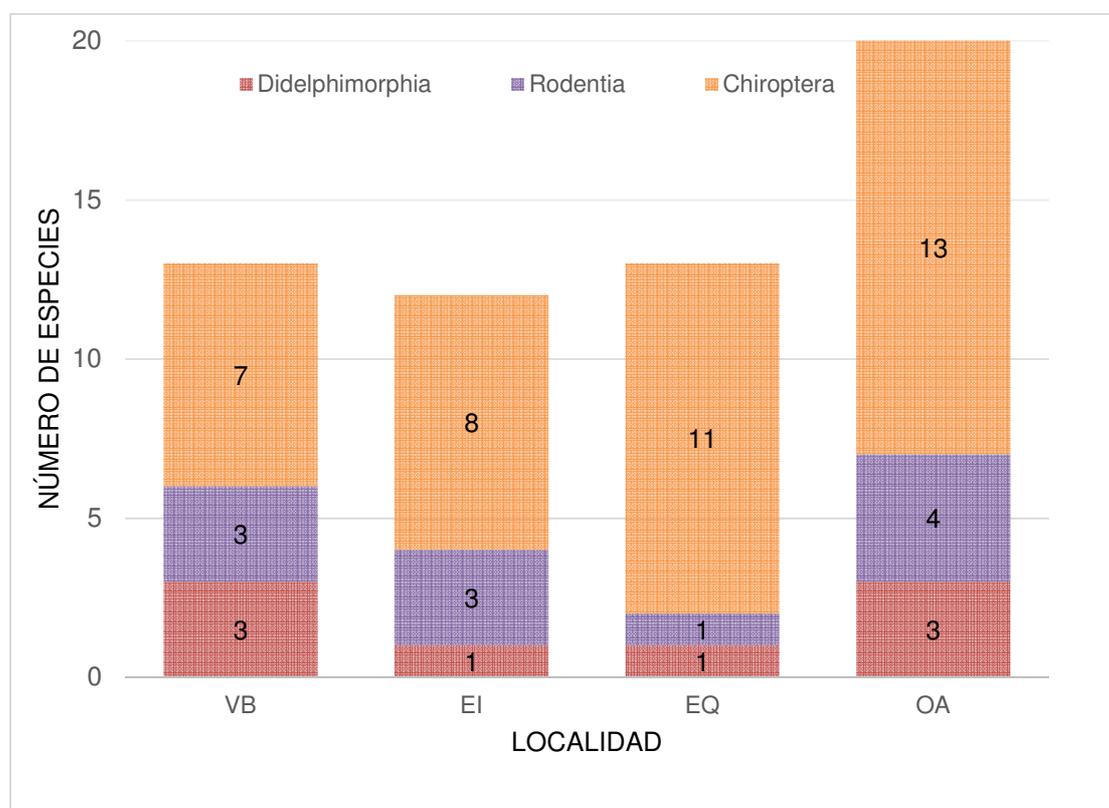
La curva de acumulación predijo para esta área 11 especies de mamíferos pequeños no voladores ($a/b=10.60$), es decir, dos especies más que las nueve registradas por trampeo (Figura 1A) y para los mamíferos pequeños voladores, 31 especies ($a/b= 30.73$), es decir, 10 especies más que las 21 registradas en las redes (Figura 1B). Ambas estimaciones se ajustan satisfactoriamente al modelo de Clench, además sugieren que el esfuerzo de muestreo, expresado en noches, no fue suficiente para registrar a la mayor cantidad de especies presentes, ya que la curva no alcanzó la asíntota, siendo necesario que se adicione más localidades o mayor esfuerzo de muestreo por localidad; sin embargo, nuestro muestreo está aún dentro de un rango aceptable (no voladores= 72.72% [9 especies], voladores= 67.74% [21 especies]).

Figura 1. Curva de acumulación de especies de mamíferos pequeños en los BTES del Huallaga. A) No voladores: $S_{obs}=8$; $a= 2.12$; $b=0.20$; $R^2= 0.995$; $a/b= 10.60$; B) Voladores: $S_{obs}= 21$; $a= 4.88$; $b=0.16$; $R^2= 0.996$; $a/b= 30.74$. Línea roja= Curva de Clench.



Al compararse las localidades se observa que OA registró el mayor número de especies (20 especies) y EI el menor número de especies (12 especies) (Figura 2), incluyendo *D. marsupialis*, *S. bilineata* y *D. rotundus*. En todas las localidades los mamíferos voladores estuvieron mejor representados que los no voladores. Los marsupiales tuvieron menor representación que los roedores, pero siempre estuvieron presentes con al menos una especie.

Figura 2. Riqueza de especies por orden taxonómico para cada localidad evaluada en los BTES del Huallaga: VB= Valle del Biavo, EI= El Incaico, EQ= El Quinillal, OA= Ojos de Agua.



Entre los mamíferos no voladores, el roedor *Proechimys brevicauda* tuvo el mayor porcentaje de captura (38.18 %) seguido por *P. cuvieri* (23.64 %) y los más raros fueron *Marmosops impavidus*, *Philander opossum* y *Nectomys apicalis* (1.82 % cada uno) (Figura 3). Mientras que entre los mamíferos voladores, *Carollia perspicillata* (53.42 %) y *Artibeus lituratus* (15.41 %) fueron los más capturados, y los más raros fueron *Micronycteris megalotis*, *Platyrrhinus* sp., *Vampyriscus bidens*, *Myotis keaysi* y *Myotis simus* (0.34 % cada uno) (Figura 4).

Figura 3. Porcentaje de registros por captura de mamíferos pequeños no voladores en los BTES del Huallaga

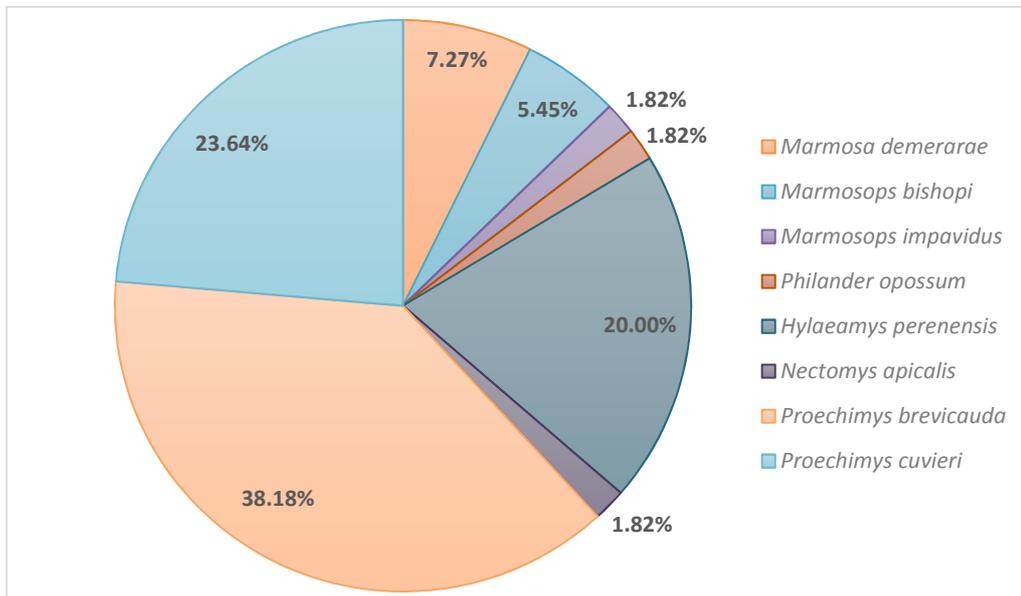
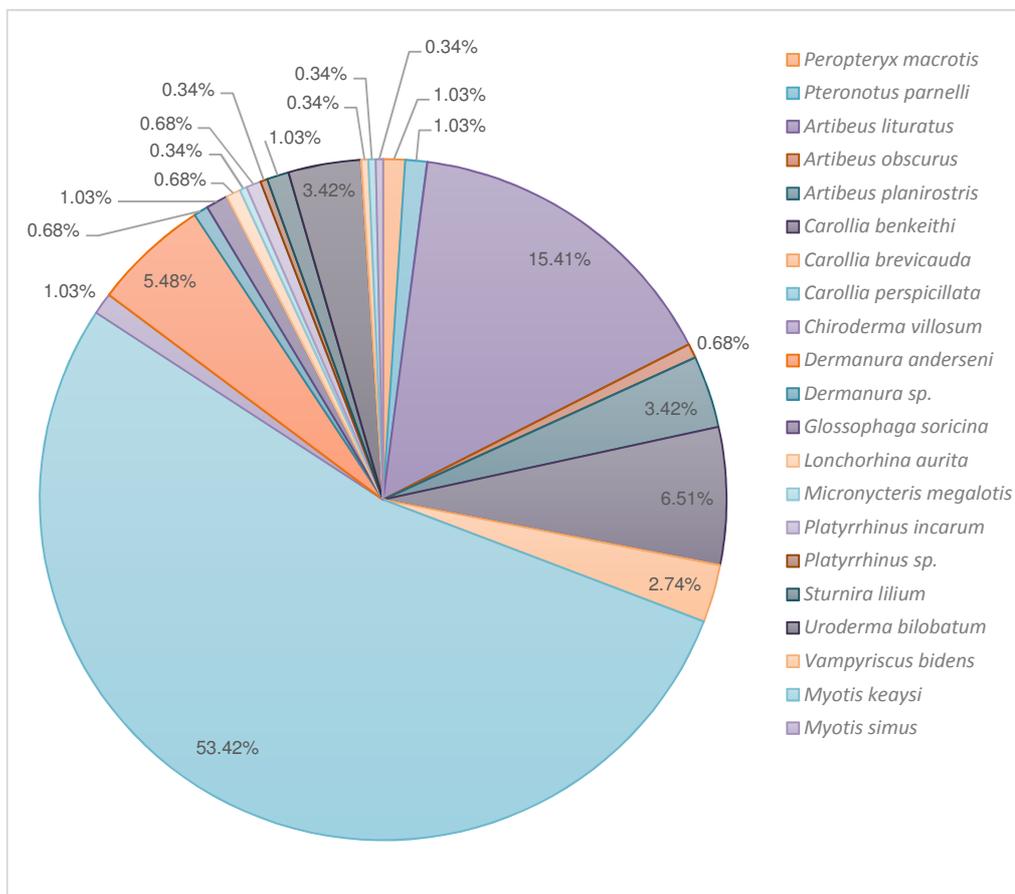


Figura 4. Porcentaje de registros por captura de mamíferos pequeños voladores, en los BTES del Huallaga.



Presentamos a continuación una relación de las especies que tienen una ampliación en su distribución y/o son registrados por primera vez para el departamento de San Martín.

ORDEN DIDELPHIMORPHIA
FAMILIA DIDELPHIDAE

Marmosa demerarae Thomas, 1905
“Comadreja marsupial lanuda”

Material revisado: El registro se hace con base en cuatro especímenes adultos, dos hembras y dos machos, colectados en VB (MUSM 43888-43891) (Figura 5).

Comentario: Registramos a *M. demerarae* por primera vez en el departamento de San Martín y además se amplía su rango de distribución conocida al occidente en aproximadamente 420 km de su punto más cercano en Nuevo San Juan, departamento de Loreto (Gutierrez *et al.*, 2010). No se considera el registro de Hice y Velazco (2012) para Allpahuayo-Mishana debido a que Díaz (2014) sugirió que este registro podría tratarse de *Marmosa regina* y no a *M. demerarae* en cuanto a caracteres y medidas craneales presentados por estos primeros.

Registros adicionales: Ninguno.

Marmosps bishopi (Pine, 1981)
“Comadreja marsupial de Bishop”

Material revisado: El registro se hace con base en tres especímenes machos adultos, dos colectados en EI (MUSM 43892, 43893), y uno en OA (MUSM 43894) (Figura 5).

Comentario: Registramos a *M. bishopi* por primera vez en el departamento de San Martín y además ampliamos su distribución conocida al occidente en aproximadamente 320 km de sus localidades conocidas más cercanas, Callao en el departamento de Loreto (Díaz, 2014) y aproximadamente la misma distancia al noroeste de Puerto Márquez en el departamento de Huánuco (Gardner & Creighton, 2008).

Registros adicionales: Calzada, provincia de Moyobamba (MUSM 35261, 35262); San José de Sisa, provincia de El Dorado (MUSM 35263), Pardo Miguel, provincia de Rioja (MUSM 39247).

Marmosops impavidus (Tschudi, 1845)

“Comadreja marsupial pálida”

Material revisado: El registro se hace con base en un espécimen hembra adulta, colectado en OA (MUSM 43895).

Comentario: Registramos a *M. impavidus* por primera vez en el departamento de San Martín y a 170 km de Contamana, su localidad conocida más cercana, en el departamento de Loreto (Gardner & Creighton, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

Figura 5. Algunos mamíferos pequeños no voladores registrados en el BTES del Huallaga (Fotografías: D. Ruelas).



ORDEN RODENTIA FAMILIA CRICETIDAE

Hylaeamys perenensis (Allen, 1901)
“Ratón arrozalero cabezudo”

Material revisado: El registro se hace con base en 11 especímenes colectados en VB (MUSM 43905 - 43908), EI (MUSM 43898 - 43902) y OA (MUSM 43903, 43904).

Comentario: Registramos a *H. perenensis* por primera vez en el departamento de San Martín y a 310 km de su localidad más cercana en Huampami, departamento de Amazonas (Patton *et al.*, 2000; Percequillo, 2015).

Registros adicionales: Tocache, en la provincia de Tocache (MUSM 2610).

Nectomys apicalis Peters, 1861
“*Nectomys* de la Amazonía occidental”

Material revisado: El registro se hace con base en un espécimen hembra adulta colectada en OA (MUSM 43909).

Comentario: Registramos a *N. apicalis* por primera vez en el departamento de San Martín y además ampliamos su distribución conocida registrándose a 310 km aproximadamente al sur de su localidad conocida más cercana, la vecindad de Huampami, Río Cenepa, en el departamento de Amazonas (Bonvicino & Weksler, 2015).

Registros adicionales: Tarapoto, provincia de San Martín (MUSM 5062), Huicungo, provincia de Mariscal Cáceres (MUSM 24398).

FAMILIA ECHIMYIDAE

Proechimys cuvieri Petter, 1978

“Rata espinosa de Cuvier”

Material revisado: El registro se hace con base en catorce especímenes colectados en VB (MUSM 43943, 43944), EI (MUSM 43931), EQ (MUSM 43932) y OA (MUSM 43933 - 43942), entre juveniles y adultos.

Comentario: Registramos a *P. cuvieri* por primera vez en el departamento de San Martín y además ampliamos su distribución conocida hasta aproximadamente 150 km al noroeste de Sarayacu, río Ucayali en el departamento de Loreto (Patton, 1987; Patton & Leite, 2015).

Registros adicionales: Bellavista, provincia de Bellavista (MUSM 5052); Tarapoto, provincia de San Martín (MUSM 5055, 5056, 5058, 5064).

ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA EMBALLONURIDAE

Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)

“Murciélago de sacos orejudo”

Material revisado: El registro se hace con base en tres especímenes, una hembra y dos machos adultos, colectados en OA (MUSM 43764 - 43766).

Comentario: Se registra por primera vez a *P. macrotis* en el departamento de San Martín, a 430 km de su localidad conocida más cercana en San Juan, en el departamento de Pasco (Tuttle, 1970; Hood & Gardner, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

Saccopteryx bilineata (Temminck, 1838)
"Murcielaguito negro de listas"

Material revisado: El registro se hace con base en seis individuos observados en las instalaciones de ABOFOA en OA.

Comentario: Se registra por primera vez a *S. bilineata* en San Martín a 430 km de su localidad más cercana en San Juan, en el departamento de Pasco (Tuttle, 1970; Hood & Gardner, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

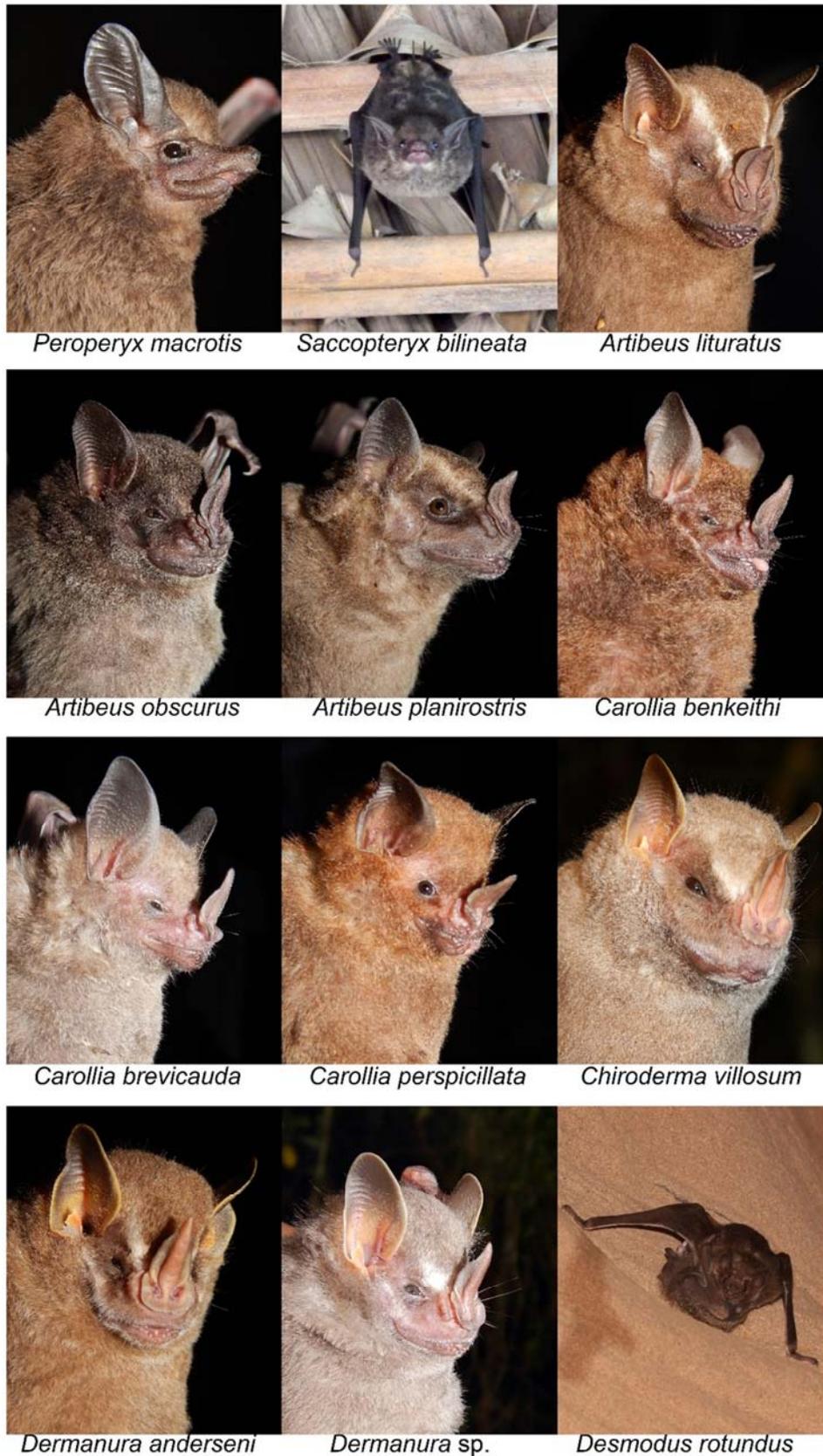
Dermanura anderseni (OSGOOD, 1916)
"Murcielaguito frugívoro de Andersen"

Material revisado: El registro se hace con base en 13 individuos colectados, cinco en VB (MUSM 43854 - 43858), dos en EQ (MUSM 43846, 43847), y seis en OA (MUSM 43848 - 43853), y tres individuos liberados, uno en VB y dos en OA.

Comentario: Registramos por primera vez a *D. anderseni* en el departamento de San Martín y ampliamos su distribución conocida a 230 km al noroeste de su localidad más cercana a 59 km O de Pucallpa, en el departamento de Ucayali (Marques-Aguiar, 2008).

Registros adicionales: Morales, provincia de San Martín (MUSM 269); Awajun, provincial de Rioja (MUSM 35107, 35108); Moyobamba, provincial de Moyobamba (MUSM 35109, 39116, 39117, 39118).

Figura 6. Mamíferos pequeños voladores registrados en el BTES del Huallaga (Fotografías: D. Ruelas; excepto *D. rotundus* [G. Gagliardi]).



(Continuación)



Glossophaga soricina

Miconycteris megalotis

Lonchorhina aurita



Platyrrhinus incarum

Platyrrhinus sp.

Sturnira lilium



Uroderma bilobatum

Vampyriscus bidens

Pteronotus parnellii



Myotis keaysi

Myotis simus

Lonchorhina aurita TOMES, 1863
“Murciélago de espada”

Material revisado: el registro se hace con base en dos especímenes capturados en EQ, uno colectado (MUSM 43864) y el otro liberado.

Comentario: Registramos por primera vez a *L. aurita* en el departamento de San Martín, a 410 km de su localidad conocida más cercana, San Juan, en el departamento de Pasco (Tuttle, 1970; Williams & Genoways, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

Vampyriscus bidens (DOBSON, 1878)
“Murcielaguito de lista dorsal”

Material revisado: El registro se hace con base en un espécimen hembra adulta colectado en EI (MUSM 43882).

Comentario: Registramos por primera vez a *V. bidens* en el departamento de San Martín, a 310 km de su localidad conocida más cercana en Huampami, en el departamento de Amazonas (Patton *et al.*, 1982; Arroyo-Cabral, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

FAMILIA MORMOOPIDAE

Pteronotus parnellii (GRAY, 1843)
“Murciélago bigotudo”

Material revisado: El registro se hace con base en tres especímenes colectados en EQ (MUSM 43767) y OA (MUSM 43768, 43769).

Comentario: Registramos por primera vez a *P. parnellii* en el departamento de San Martín y ampliamos su rango de distribución en 230 km aproximadamente al norte de su localidad conocida más cercana, Cueva de Castillo en el departamento de Huánuco (Bowles *et al.*, 1979; Patton & Gardner, 2008). Nuestro registro corresponde al segundo departamento en Perú donde se registra a esta especie. Su taxonomía aún permanece poco clara, por lo que sugerimos una revisión de los especímenes peruanos.

Registros adicionales: Ninguno.

FAMILIA VESPERTILIONIDAE
Myotis simus THOMAS, 1901
“Murciélago vespertino aterciopelado”

Material revisado: El registro se hace con base en un espécimen hembra adulta capturado en EQ (MUSM 43884).

Comentario: Registramos por primera vez a *M. simus* en el departamento de San Martín y además ampliamos su rango de distribución en 410 km al noroeste de su localidad conocida más cercana en Oxapampa, departamento de Pasco (Wilson, 2008).

Registros adicionales: Ninguno.

También registramos a dos especies de murciélagos aún indeterminadas, correspondientes a los géneros *Dermanura* y *Platyrrhinus*. El registro de *Dermanura* sp. se hace con base en dos individuos capturados en VB, uno adulto (MUSM 43859) y el otro subadulto (MUSM 43860), diferentes de *D. anderseni* porque presentan en la emarginación palatal una prolongación corta a manera de punta, similar a lo reportado en *Vampyriscus brocki* (Ruelas & Pacheco, 2015), el basioccipital es casi plano y el cráneo es ligeramente más ancho que *D. anderseni*. El registro de *Platyrrhinus* sp. se hace con base en un espécimen hembra adulta capturado en EI (MUSM 43868), similar en coloración a *P. incarum* pero se diferencia por presentar líneas faciales supraoculares más gruesas y las infraoculares más marcadas y amplias, la parte media del uropatagio (muesca) más amplia, las patas posteriores ligeramente más peludas, incisivos superiores más separados y ligeramente más cortos, la base del pterigoides redondeado y la fosa pterigoidea es más estrecha, el P2 solo tiene una cúspide accesoria. La determinación precisa de estas especies requiere una revisión más extensa.

3.3.2. Abundancia relativa

No voladores: VB presentó la mayor abundancia (3.472), seguido por EI (1.806), luego OA (1.778) y el de menor abundancia fue EQ (0.139) (Tabla 3). El roedor *P. brevicauda* fue la especie más abundante registrándose en las cuatro localidades muestreadas (2.888; n= 20), seguido por *P. cuvieri* (1.528; n=14). Esta última especie se registró en todas las localidades excepto EQ (Tabla 3). Las especies más raras fueron *N. apicalis* (0.111; n=1), *M. impavidus* (0.111; n=1) y *Philander opossum* (0.139; n=1).

Tabla 3. Abundancia relativa de las especies de mamíferos pequeños no voladores en el BTES del Huallaga por localidad. Valle del Biavo (VB), El Incaico (EI), El Quinillal (EQ), Ojos de agua (OA).

Especies	Localidades			
	VB	EI	EQ	OA
<i>Marmosa demerarae</i>	0.556			
<i>Marmosops bishopi</i>		0.278		0.111
<i>Marmosops impavidus</i>				0.111
<i>Philander opossum</i>	0.139			
<i>Hylaeamys perenensis</i>	0.556	0.694		0.222
<i>Nectomys apicalis</i>				0.111
<i>Proechimys brevicauda</i>	1.944	0.694	0.139	0.111
<i>Proechimys cuvieri</i>	0.278	0.139		1.111
	3.472	1.806	0.139	1.778

Tabla 4. Abundancia relativa de las especies de mamíferos pequeños voladores en el BTES del Huallaga por localidad. Valle del Biavo (VB), El Incaico (EI), El Quinillal (EQ), Ojos de agua (OA).

Especies	Localidades			
	VB	EI	EQ	OA
<i>Peropteryx macrotis</i>				0.938
<i>Artibeus lituratus</i>	0.417	1.250	2.500	10.625
<i>Artibeus obscurus</i>		0.625		0.313
<i>Artibeus planirostris</i>				3.125
<i>Carollia benkeithi</i>	5.833		0.938	0.625
<i>Carollia brevicauda</i>			1.875	0.625
<i>Carollia perspicillata</i>	5.417	1.875	29.063	14.688
<i>Chiroderma villosum</i>	1.250			
<i>Dermanura anderseni</i>	2.500		0.625	2.500
<i>Dermanura sp.</i>	0.833			
<i>Glossophaga soricina</i>	0.833			0.313
<i>Lonchorhina aurita</i>			0.625	
<i>Micronycteris megalotis</i>		0.625		
<i>Platyrrhinus incarum</i>		1.250		
<i>Platyrrhinus sp.</i>		0.625		
<i>Sturnira lilium</i>			0.938	
<i>Uroderma bilobatum</i>		1.250	0.625	1.875
<i>Vampyriscus bidens</i>		0.625		
<i>Pteronotus parnelli</i>			0.313	0.625
<i>Myotis keaysi</i>			0.313	
<i>Myotis simus</i>			0.313	
Total	17.083	8.125	38.125	36.250

Voladores: La mayor abundancia en mamíferos pequeños voladores la presentó EQ (38.125), seguido por OA (36.250), luego VB (17.083) y el de menor abundancia fue EI (8.125) (Tabla 4). Esta gran diferencia estuvo influido ampliamente por la abundancia de *Carollia perspicillata* (29.063) en EQ, y además en esta localidad esta especie tuvo mayor cantidad de individuos registrados que las otras localidades. OA también presentó un valor alto en abundancia de especies (36.250); sin embargo, esta estuvo influido mayormente por dos murciélagos: *C. perspicillata* (14.688) y *A. lituratus* (10.625).

Los murciélagos *C. perspicillata* (51.043; n=156) y *A. lituratus* (14.792; n= 45) fueron los mamíferos pequeños voladores más abundantes y se les registró en todas la localidades (Tabla 4), mientras que *Micronycteris megalotis* (0.625; n=1), *Platyrrhinus* sp. (0.625; n=1), *Vampyriscus bidens* (0.625; n=1); *Myotis keaysi*; (0.313; n=1) y *Myotis simus* (0.0.313; n=1) fueron los más raros.

3.3.3. Diversidad

Contrariamente a la abundancia, el índice de Shannon-Wiener y la inversa de Simpson muestran que la localidad con mayor diversidad es EI ($H' = 2.325$; $1/D = 9.109$) y la menos diversa sería EQ ($H' = 1.075$; $1/D = 1.707$), mientras que el índice de Simpson mostró a EI como la menos diversa ($1-D = 0.890$) y la más diversa a EQ ($1-D = 0.414$) (Tabla 5).

Tabla 5. Índices de diversidad Shannon-Wiener, Simpson e Inversa de Simpson para las localidades evaluadas en el BTES del Huallaga. Valle del Biavo (VB), El Incaico (EI), El Quinillal (EQ), Ojos de agua (OA).

	VB	EI	EQ	OA
Número de especies	12	12	12	17
Número de individuos	66	26	123	138
Shannon-Wiener	1.985	2.325	1.057	1.836
Simpson	0.817	0.890	0.414	0.757
Inversa de Simpson	5.471	9.109	1.707	4.111

Los valores del índice de Morisita-Horn mostraron que entre VB y EI hay menos registros compartidos ($I_{M-H} = 0.417$) mientras que Jaccard mostró que entre EQ y EI se dio la menor cantidad de registros compartidos ($I_j = 0.200$). Ambos índices indican que EQ y OA presentaron mayor cantidad de registros compartidos ($I_j = 0.381$; $I_{M-H} = 0.760$), además, Jaccard mostró que las localidades VB y EI también presentan gran cantidad de especies compartidas con OA ($I_j = 0.361$) (Tabla 6).

Tabla 6. Índices de similitud de Morisita Horn (encima) y Jaccard (debajo) de las especies de mamíferos pequeños del BTES del Huallaga. Valle del Biavo (VB), El Incaico (EI), El Quinilla (EQ), Ojos de agua (OA).

	VB	EI	EQ	OA
VB		0.417	0.548	0.569
EI	0.263		0.443	0.657
EQ	0.263	0.200		0.760
OA	0.381	0.381	0.381	

Estos valores altos indican que las localidades evaluadas son muy similares en cuanto a sus ensamblajes particulares, a pesar de las diferencias en la riqueza de especies.

3.4. Conservación

Ninguna de las especies se encuentra listada en algún estado de amenaza, ni en la legislación peruana (D.S. 004-2014-MINAGRI) ni en el listado de la IUCN.

4.3. DISCUSIÓN

Presentamos el primer reporte para los mamíferos pequeños del Bosque Tropical Estacionalmente Seco (BTES) del Huallaga en el departamento de San Martín consistente en 32 especies, y la primera evaluación en BTES al oriente de los Andes en Perú, llenando así un importante vacío de información para este departamento y este tipo de ecosistema. Sin embargo, el conocimiento que se tiene sobre la mastofauna en estos ecosistemas secos es aún insuficiente, especialmente en mamíferos pequeños, y no existe a la fecha un estudio enfocado en analizar la diversidad en los BTES de Perú, a pesar de que son los ecosistemas más amenazados a nivel mundial (Janzen, 1988).

Los BTES del Huallaga se encuentran en la ecorregión de Selva Baja (*sensu* Brack-Egg, 1986), y las especies que reportamos para estos bosques son típicas de esta ecorregión, esto probablemente debido a que nuestras zonas de estudio, y en sí todo el BTES del Huallaga, actualmente fraccionado, se encuentra rodeado de estos bosques, con los que estaría compartiendo fauna, que estarían cruzando entre parches de bosque húmedo a parches de bosque seco y viceversa.

La similitud de especies de los BTES del Huallaga con el Bosque estacionalmente seco Ecuatorial del Pacífico (BSEP) de Perú, ubicado en el lado occidental de los Andes en Tumbes, y con el Bosque estacionalmente seco Interandino (BSI) del Apurímac, en el lado oriental de los Andes, es muy baja; sin embargo, notamos

algunas similitudes, no sólo en la estacionalidad propia de estos ecosistemas, sino que hay especies que se comparten. Entre Huallaga, Apurímac y Tumbes, se comparte una especie (*D. rotundus*), entre Huallaga y Apurímac se comparte también una especie (*A. planirostris*), y entre Huallaga y Tumbes se comparten seis especies (*D. marsupialis*, *C. brevicauda*, *C. perspicillata*, *G. soricina*, *M. megalotis* y *M. keaysi*); aunque esto no sorprende ya que son especies que se encuentran ampliamente distribuidas en Selva Baja y a ambos lados de los Andes.

Aunque el BSEP en Tumbes presenta mastofauna típica de Selva Baja como *C. perspicillata* o *M. megalotis*, debido a que se encuentra rodeado en su porción norte del bosque húmedo Ecuatorial, adicionalmente presenta especies típicas de ecosistemas secos como *Amorphochilus schnablii*, *Platalina genovensium* o *Tomopeas ravus* (Pacheco *et al.*, 2009; Novoa *et al.*, 2011) (Tabla 1). Asimismo, el BSI de Apurímac presenta una fauna similar a las Yungas y Puna ya que se encuentra rodeado de estas ecorregiones (Pacheco *et al.*, 2007) (Tabla 1) y *Sturnira aratathomasi*, registrada aquí, es también una especie registrada en este tipo de ecosistemas secos entre Perú y Colombia (Pacheco & Hocking, 2006). Aunque estas comparaciones son preliminares, estas apuntan a indicar que los bosques secos no tienen una fauna propia, en cuanto a mamíferos, sino provienen de los hábitats circundantes (V. Pacheco, com. pers.).

La ausencia de especies endémicas de ecosistemas secos en el Huallaga, a diferencia de Apurímac y Tumbes, nos hace pensar que si bien hay especies que están adaptadas a estas condiciones de humedad, y ya registradas al norte del lado oriental de los Andes en Perú (Ruelas & Pacheco, en prep.), o no se han capturado porque el esfuerzo de muestreo no ha sido suficiente, o se han extinguido localmente por la creciente presión antrópica. Aunque esto también puede estar relacionado al gran aislamiento que tiene esta zona respecto a otros ecosistemas secos como el Valle Seco del Maraón y el BSI (Espinosa *et al.*, 2012), aislamiento que se hace mayor por el cambio de uso de suelo de estos bosques en esta región.

Países vecinos como Colombia y Ecuador cuentan con un mejor registro de especies asociadas a los BTES (Tirira, 2001; Orjuela & Jimenez, 2004; Boada & Román, 2005; Calonge *et al.*, 2014; Diaz-Pulido *et al.*, 2014); sin embargo, nuestro estudio, a pesar de tener un esfuerzo de captura bajo, la cantidad de especies registradas también es comparable con los mismos. En los bosques secos de Colombia, Calonge *et al.* (2014) con 418 RN registraron a 20 especies de murciélagos en una localidad, Díaz-Pulido *et al.* (2014) registraron 24 especies de murciélagos, cuatro de roedores pequeños y cuatro de marsupiales en diez localidades; en Ecuador, Tirira (2001) registró 11 especies de murciélagos, un roedor pequeño y un marsupial en dos localidades, y Boada y Roman (2005) registraron seis especies de murciélagos, cuatro de roedores pequeños y dos de marsupiales en dos localidades.

La composición de pequeños mamíferos del BTES del Huallaga tiene similitud con el BTES del lado occidental de los Andes de Colombia, áreas también altamente perturbadas (Díaz-Pulido *et al.*, 2014), donde se reportaron especies típicas de Selva Baja y compartidas con nuestro estudio como *D. marsupialis*, *S. bilineata*, *A. planirostris*, *S. liliun*, *C. perspicillata*, *D. rotundus*, *G. soricina*, *S. liliun* y *U. bilobatum*. Aunque son especies de amplia distribución esto muestra, una vez más, la gran plasticidad que tienen estos mamíferos para adaptarse a distintas condiciones de humedad, ya que también son abundantes en ecosistemas húmedos (Hice *et al.*, 2004; Medina *et al.*, 2015).

El orden Chiroptera resultó ser el más rico en especies en el BTES del Huallaga, similar a otros estudios realizados en Amazonía y bosques secos (Tirira, 2001; Boada & Román, 2005; Pacheco *et al.*, 2007; Díaz-Pulido *et al.*, 2014, Medina *et al.*, 2015); mientras que el orden Didelphimorphia fue el segundo más rico en especies, a diferencia de otros estudios donde el segundo con mayor riqueza de los mamíferos pequeños suele ser el orden Rodentia (Medina *et al.*, 2015; Díaz-Pulido *et al.*, 2014). El orden Rodentia fue el menos diverso en especies, pero fue más abundante que Didelphimorphia, la misma que estuvo influida por la abundancia de *P. brevicauda* (2.888; 38.18%) y *P. cuvieri* (1.528; 23.64%), similar a lo registrado en el río La Novia (Purús, Ucayali), donde *Proechimys* spp. influyeron en la abundancia relativa de roedores respecto a los marsupiales (Ruelas *et al.*, en prensa).

Dentro de los murciélagos, las especies frugívoras estuvieron mejor representadas, registrándose a 12 especies (*A. lituratus*, *A. obscurus*, *A. planirostris*, *C. benkeithi*, *C. brevicauda*, *C. perspicillata*, *C. villosum*, *D. anderseni*, *P. incarum*, *Platyrrhinus* sp., *S. liliun*, *U. bilobatum* y *V. bidens*), seguidas por siete insectívoros (*S. bilineata*, *P. macrotis*, *P. parnellii*, *M. megalotis*, *L. aurita*, *M. keaysi* y *M. simus*), un nectarívoro (*G. soricina*) y un hematófago (*D. rotundus*). La baja representatividad de las especies nectarívoras, importantes en los ensamblajes, y sólo registradas en Valle del Biavo (VB) y Ojos de Agua (OA), puede estar relacionado al evidente cambio de uso de suelo, a su vez, relacionado con el incremento de la frontera agrícola que enfrentan estos bosques, y probablemente debido a esto las especies insectívoras estuvieron bien representadas, especialmente en El Quinillal (EQ), donde se registraron a cuatro de estas especies, cabe mencionar que la zona de muestreo se encontraba muy cerca de tierras de cultivo en descanso y/o abandonadas, y además fue la zona con mayor presencia de zancudos, a pesar de que la zona no contaba con una afluyente natural de agua.

En VB la especie más abundante fue *C. benkeithi* (5.833), concordando con otros estudios donde se sugiere que *C. castanea*, una especie similar, se encontraba en mayor abundancia en ecosistemas de bosque con crecimiento secundario, debido a que su mayor fuente alimenticia son los frutos incluyendo algunas veces insectos en su dieta (Fleming, 1991; York & Billings, 2009); sin embargo, la segunda especie

más abundante fue *C. perspicillata* (5.417), una especie frugívora más generalista, que incluye frutos y mayor cantidad de insectos en su dieta (Fleming 1991; York & Billings, 2009). VB es una zona en recuperación debido a que anteriormente estuvo sometida a tala ilegal y siembra de cacao; sin embargo, fue una de las zonas mejor conservadas, seguidas por El Incaico (EI) y OA. Mientras que en las otras localidades *C. perspicillata* y *A. lituratus* presentaron mayor abundancia, y consistente con estudios en hábitats fragmentados o perturbados debido principalmente a su dieta generalista y amplitud de nicho, aunque son principalmente frugívoros (Calonge *et al.*, 2010; Mena, 2010).

Por otro lado, a los murciélagos pertenecientes a la subfamilia Phyllostominae como *M. megalotis*, *L. aurita*, registrados en el Huallaga, se les considera indicadores de bosques maduros o en buen cuando se encuentran en mayor abundancia, ya que son sensibles a la perturbación (Mena, 2010), sin embargo, estas especies solo fueron registradas en EI y en EQ con uno y dos individuos respectivamente, por lo que su registro no sugiere el buen estado de ambas localidades porque su abundancia fue baja respecto a los demás.

A pesar de que las especies insectívoras tienden a volar alto, entre y sobre el dosel (Bernard, 2001; Fleming *et al.*, 1972; Kalko *et al.*, 1996), logramos capturar seis especies (*P. macrotis*, *P. parnellii*, *M. megalotis*, *L. aurita*, *M. keaysi* y *M. simus*) en redes de sotobosque posiblemente debido a que los BTES son más bajos que los Bosques húmedos (BH) (Linares-Palomino, 2004), entonces estas especies estarían volando más bajo que en ecosistemas de BH, ya que su dosel llega hasta 5 m en algunas localidades (VB).

Es probable que la diversidad de los pequeños mamíferos de los BTES del Huallaga haya disminuido por efecto antrópico, relacionados al crecimiento demográfico y cambio de uso de suelo por tierras de cultivo; lo cual se remontan a la década de 1960 cuando el Estado peruano promovió la ocupación de la selva y la construcción de la Carretera Marginal que atraviesa por completo el territorio peruano, con la finalidad de reducir la presión sobre la tierra en la sierra y la migración hacia Lima Metropolitana (CVR, 2004), haciendo que la presión sobre estos bosques impacte directamente contra la biodiversidad y haciendo que los BTES del Huallaga sean ocupados con cultivos en sus partes bajas y planas y los relictos del bosque queden restringidos a zonas con pendientes altas, no aptas para cultivo a gran escala, haciendo que estos se encuentren de forma fragmentada y aislada unos de otros.

Finalmente, es interesante resaltar que el principal factor que influyó en este desconocimiento de la diversidad de mamíferos de esta región no está relacionado a la lejanía o dificultad geográfica del acceso como en otras regiones de la selva, ya que cuenta con una carretera que lo atraviesa ya casi 50 años, sino que está relacionado principalmente al periodo de violencia que ocurrió en el Perú durante la

década de 1980 y que duró aproximadamente 20 años, y estuvo relacionado al cultivo ilegal de coca para el narcotráfico y al terrorismo suscitado a partir de ello, y de la que esta región fue uno de los principales actores, haciéndola inaccesible para los investigadores debido a conflictos sociales (CVR, 2004).

4.4. AMENAZAS

Las mayores amenazas que sufren estos ecosistemas respecto a la diversidad de pequeños mamíferos, son la fragmentación, formación y reducción de bordes y pérdida del hábitat por cambio de uso de suelo, ya sea para ampliar la frontera agrícola, o para construcción de carreteras o formación de nuevos centros poblados. Esta fragmentación debe ser entendida como un proceso que genera cambios en la diversidad, abundancia, dinámica del bosque, estructura trófica, entre otros (Mena, 2010). Se ha estimado que tan solo entre los años 2000 y 2014 el departamento de San Martín perdió 318,974 ha de bosque que ahora son tierras de cultivo o centros poblados en expansión, es además, la cifra más alta de deforestación a nivel nacional seguido por Loreto y Ucayali (MINAM, 2015).

Desafortunadamente no hay estudios de diversidad completos para el departamento de San Martín, tampoco estudios sobre la dinámica y estructura poblacional de mamíferos pequeños, que puedan indicar la tasa de pérdida de las mismas, por lo que se hace imprescindible un estudio a esta escala. Además, el aislamiento de poblaciones de mamíferos pequeños relacionado a la formación de “islas” o parches de bosque ocasionados por la deforestación aún permanece sin ser estudiada y que podría contribuir al declive genético de algunas especies que no pueden cruzar entre ellas. Existen pocos estudios que evalúen el impacto de la fragmentación y deforestación y la respuesta de los mamíferos pequeños (Mena, 2010).

4.5. CONCLUSIONES

Presentamos nuevos registros para San Martín y varias ampliaciones notables de distribución, cubriendo así un gran vacío de información que representaba en la región. A pesar de ser un inventario realizado solo en la temporada seca, la información obtenida para los mamíferos pequeños asociados al BTES del Huallaga, es amplia, y por ende una base para el establecimiento de políticas de conservación de la biodiversidad en la región.

La alta diversidad de mamíferos pequeños en los BTES del Huallaga, los nuevos registros, ampliaciones de distribuciones y la importancia biogeográfica de estos ecosistemas secos y del río Huallaga como barrera o filtro para especies pequeñas

de mamíferos terrestres como *Proechimys* spp., invita a realizar más investigaciones en esta zona, comprender su historia natural, dinámica poblacional y patrones de dispersión y movimiento como respuesta a la alta estacionalidad de estos bosques, y como respuesta a la deforestación y fragmentación, y a su vez demanda un plan y medidas urgentes de conservación de los relictos o parches bien conservados.

4.6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar monitoreos a mediano y largo plazo en las localidades estudiadas y adicionar más localidades a ambos lados del río Huallaga, y determinar si poblaciones del margen derecho son similares genéticamente y molecularmente a los del lado izquierdo, ya que este río ha sido propuesto anteriormente como barrera biogeográfica y que podría estar separando diferentes poblaciones (Pacheco, 2002; Solari & Baker, 2006). También se recomienda realizar una revisión más exhaustiva de las especies no determinadas y especies raras como *P. parnellii*, *L. aurita* y *M. megalotis*, y además delimitar la distribución de *C. benkeithi* respecto a *C. castanea*, consideradas crípticas, ya que tienen como límite de distribución al río Marañón, pero se desconoce cuál sería el patrón de distribución en el Huallaga, donde probablemente ambas ocurran en simpatria.

San Martín es el departamento con mayor tasa de deforestación en el Perú, sin embargo, a pesar de este escenario desalentador existen algunas zonas que aún conservan parches de BTES bien conservado y han sido propuestos como áreas de conservación regional en su mayoría, algunas corresponden a las zonas de estudio, por lo que se recomienda continuar con los estudios de diversidad en las concesiones para conservación que no se visitaron. Además, proponer corredores de conservación en base a estas concesiones para generar de esta manera una vía que permita el flujo e intercambio de mamíferos entre parches de bosque, y por ende el intercambio genético.

4.7. LITERATURA CITADA

- Aguirre, Z.; Kvist, L.P.; Sánchez, T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *En: Moraes, M.; Øllgaard, B.; Kvist, L.P.; Borchsenius, F.; Balslev (Eds). Botánica económica de los Andes centrales* p. 162-187.
- Arroyo-Cabrales, 2008. Genus *Vampyriscus* O. Thomas, 1900. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. p. 350-355.
- Bernard, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 17:115–126.

- Boada, C.; Román, H. 2005. Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en dos localidades de bosque seco en el occidente de la provincia de Loja. *En: Vázquez, M.A.; Freire, J.F.; Suárez, L. (Eds). Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, Occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas.* p. 73-90.
- Bonvicino, C.; Weksler, M. 2015. Genus *Nectomys* Peters, 1861. *En: Patton, J.L.; Pardiñas, U.F.J.; D'Elía, G. (Eds). Mammals of South America, Volume 2. Rodents.* p. 369-377.
- Bowles, J.B.; Cope, J.B.; Cope, E.A. 1979. Biological studies of selected Peruvian bats of Tingo Maria, Departamento de Huánuco. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 82:1–10.
- Brack, A.; Mendiola, C. 2004. *Ecología del Perú*. PNUD. Asociación Editorial Bruño. Lima, Perú. 495pp.
- Brack-Egg, E. 1986. Las Ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima*, 44:57-70.
- Calonge, B.; Vela-Vargas, I.; Perez-Torres, J. 2014. Murciélagos asociados a una finca ganadera en Córdoba (Colombia). *Revista MVZ Córdoba*, 15:1938-1943.
- Comisión de la Verdad y Reconciliación (CVR). 2004. Informe final. Tomo IV. Lima. 298pp
- Díaz, M. 2014. Marsupiales (Didelphimorphia: Didelphidae) de Iquitos y sus alrededores (Loreto, Perú). *Therya*, 5:111-151.
- Díaz-Pulido, A.; Benítez, A.; Gómez-Ruiz, D.A.; Calderon, C.A.; Calderon-Acevedo, A.L.; Pardo, A.; Forero, F.; de Luna, A.G.; Payan, E.; Solari, S. 2014. Mamíferos del Bosque Seco, una mirada al Caribe colombiano. *En: Pizano, C.; García, H. (Eds). El Bosque Seco Tropical en Colombia.* p. 128-165.
- Emmons, L.H.; Feer, F. 1999. *Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical*. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra. 298pp.
- Espinosa, C.I.; de la Cruz, M.; Luzuriaga, A.; Escudero, A. 2012. Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21: 167-179.
- Fleming, T.H.; Hooper E.T.; Wilson D.E. 1972. Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycles and movement's patterns. *Ecology*, 53:556–569.
- Fleming, T.H. 1991. The Relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 72:493-501.
- García-Villacorta, R. 2009. Diversidad, composición y estructura de un hábitat altamente amenazado: los bosques estacionalmente secos de Tarapoto, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16:81-92.
- Gardner, A.L.; Creighton, G.K. 2008a. Genus *Marmosops* Matschie, 1916. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* p. 61-74.
- Gardner, A.L.; Creighton, G.K. 2008b. Genus *Micoureus* Lesson, 1842. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* p. 74-82.
- Gutiérrez, E.E.; Jansa, S.A.; Voss, R.S. 2010. Molecular systematics of mouse opossums (Didelphidae: *Marmosa*): assessing species limits using mitochondrial DNA Sequences, with comments on phylogenetic relationships and biogeography. *American Museum Novitates*, 3692:1–22.

- Hice, C.L.; Velazco, P.M. 2012. The non-volant mammals of the Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Peru. *Special publications of the Museum of Texas Tech University*, 60.
- Hice, C.L.; Velazco, P.M.; Willig, M.R. 2004. Bats of the Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, northeastern Peru, with notes on community structure. *Acta Chiropterologica*, 6:319-334.
- Holdridge, L. 1967. *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- Hood, C.; Gardner, A. 2008. Family Emballonuridae Gervais, 1856. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* p. 188-207.
- Janzen, D. 1988. Tropical Dry Forests: The most endangered major tropical ecosystem. 130- 137. *En: Wilson, E.O. (Ed) Biodiversity.* p. 130-137.
- Josse, C.; Navarro, G.; Encarnación, F.; Tovar, A.; Comer, P.; Ferreira, W.; Rodríguez, F.; Saito, J.; Sanjurjo, J.; Dyson, J.; Rubín de Celis, E.; Zárate, R.; Chang, J.; Ahuite, M.; Vargas, C.; Paredes, F.; Castro, W.; Maco, J.; Reátegui, F. 2007. Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. NatureServe. Arlington, Virginia, EE UU. 94pp.
- Kalko, E.K.; Handley Jr., C.O.; Handley, D. 1996. Organization, diversity and long-term dynamics of a Neotropical bat community. *En: Cody, M.L.; Smallwood, J.A. (Eds). Long-term studies of vertebrate communities.* p. 504–555.
- Linares-Palomino, R. 2004. Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II. Fitogeografía y Composición florística. *Arnaldoa*, 11:103-138.
- Linares-Palomino, R.; Pennington, R.T. 2007. Lista anotada de plantas leñosas en bosques estacionalmente secos del Perú: Una nueva herramienta en Internet para estudios taxonómicos, ecológicos y de biodiversidad. *Arnaldoa*, 14:149-152
- Maass, J.M.; Mooney, H.D.; Medina, E. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. *En: Bullock, S.H. (Eds). Seasonally Dry Tropical Forests.* p. 399-422
- Maass, M.; Burgos, A. 2011. Water dynamics at the ecosystem level in seasonally dry tropical forests. *En: Dirzo, R.; Mooney, H.; Ceballos, G.; Young, H. (Eds). Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation.* p. 141-156.
- Marcelo-Peña, J.L.; Reynel, C.; Zevalllos, P.; Bulnes, F.; Ojeda, A. 2007. Diversidad, composición florística y endemismos de la vegetación leñosa en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú. *Ecología Aplicada* 6.
- Marques-Aguiar, S.A. 2008, Genus *Artibeus* Leach, 1821. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1 Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* p. 301-321
- Medina, C.E.; López, E.; Pino, K.; Pari, A.; Zeballos, H. 2015. Biodiversidad de la Zona Reservada Sierra del Divisor (Perú): una visión desde los mamíferos pequeños. *Revista Peruana de Biología*, 22:199-212.
- Mena, J.L. 2010. Respuestas de los murciélagos a la fragmentación del bosque en Pozuzo, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 17:277-284.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2014. Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. *El Peruano*, 520497-520504.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Deforestación y Degradación Forestal. Disponible en: <http://geoservidor.minam.gob.pe/intro/monitoreo/deforestacion-y-degradacion-forestal-6.html>.
- Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T Manuales y Tesis SEA, Zaragoza.
- Murphy, P.; Lugo, A.E. 1995. Dry forest of Central America and the Caribbean. *En: Bullock S.H., Mooney, H.A.; Medina, E. (Eds). Seasonally dry tropical forests.* p. 9-34.
- Novoa, S.; Cadenillas, R.; Pacheco, V. 2011. Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. *Mastozoología neotropical*, 18:81-93.
- Oksanen, J. 2015. Vegan: ecological diversity (<https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vignettes/diversity-vegan.pdf>)
- Olson, D.; Dinerstein E.; Wikramanayake, E.; Burgess, N.; Powell, G.; Underwood, E.; D'Amico, J.; Itoua, I. ; Strand, H.; Morrison, J.; Loucks, C.; Allanutt, T.; Ricketts, T.; Kura, Y.; Lamoreux, J.; Wettengel, W.; Hedao P.; Kassem, K. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience*, 51:933-938.
- Orjuela O.J.; Jimenez, C. 2004. Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, finca hacienda cristales, área Cerritos - La Virginia, municipio de Pereira, departamento de Risaralda – Colombia. *Universitas Scientiarum* 9:87-96.
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. *En: Ceballos, G.; Simonetti, J. (Eds). Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales.* p. 503-539.
- Pacheco, V.; Hocking, P. 2006. Notably range extension of *Sturnira aratathomasi* Peterson and Tamsitt 1969 in Perú. *Acta Chiropterologica*, 561-566.
- Pacheco, V.; Salas, E.; Cairampoma, L.; Noblecilla, M.; Quintana, H.; Ortiz, F.; Palermo, P.; Ledesma, R. 2007. Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 14:169-180.
- Pacheco, V; Cadenillas, R.; Salas, E.; Tello, C.; Zeballos, H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16:5-32.
- Patton J.L.; Leite, R.N. 2015. Genus *Proechimys* J. A. Allen, 1899. *En: Patton JL, Pardiñas, U.F.J.; D'Elía, G. (Eds). Mammals of South America, Volume 2. Rodents.* pp. 950-988.
- Patton, J.L.; Da Silva, M.N.; Malcom, J.R. 2000. Mammals of the Río Jurúa and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 244:1-306.
- Patton, J.L. 1987. Species groups of spiny rats genus *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae). *En: Patterson B.D.; Timm, R.M. (Eds). Studies in Neotropical mammalogy, essays in honor of Philip Hershkovitz*, 305–345.
- Patton, J.L.; Berlin, B.; Berlin, E.A. 1982. Aboriginal perspectives of a mammal community in Amazonian Peru: Knowledge and utilization patterns among the Aguaruna Jívaro. *En: Mares, M.A.; Genoways, H.H. (Eds). Mammalian biology in South America.* p. 111–128.
- Patton, J.L.; Gardner, A.L. 2008. Family Mormoopidae Saussure, 1860. *En: Gardner, A.L. (Ed). Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.* p. 376-384.

- Percequillo, A.R. 2015. Genus *Hylaeamys* Weksler, Percequillo, and Voss, 2006. En: Patton J.L.; Pardiñas, U.F.J.; D'Elía, G. (Eds). *Mammals of South America, Volume 2. Rodents*. p. 335-346.
- Ruelas, D.; Pacheco, V. 2015. Taxonomía y distribución de *Vampyriscus brocki* (Peterson 1968; Phyllostomidae:Chiroptera) en Perú y primer registro para Ucayali. *Therya*, 6:625-642.
- Ruelas, D.; Bardales, R.; Molina, M.; Pacheco, V. (*En prensa*). Diversidad y abundancia de mamíferos pequeños no voladores en la concesión de conservación Río La Novia y comentarios sobre su distribución.
- Sikes, R.; Gannon, W.; The Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2011. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *Journal of Mammalogy*, 92:235-253.
- Tirira, D. 2001. Evaluación Ecológica rápida de la mastofauna en los bosques secos de La Ceiba y de la Cordillera Arañitas, Provincia de Loja, Ecuador. En: Vázquez, M.A.; Larrea, M.; Suárez L.; Ojeda P. (Eds). *Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas rápidas y socioeconómicas rápidas*. p. 73-88.
- Tuttle, M.D. 1970; Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. *The University of Kansas science bulletin*, 49:45–86.
- Williams, S.L.; Genoways, H.H. 2008. Subfamily Phyllostominae Gray, 1825. En: Gardner, A.L. (Ed). *Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. p. 255-300.
- Wilson, D.E. 2008. Genus *Myotis* Kaup, 1829. En: Gardner, A.L. (Ed). *Mammals of South America: Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. p. 468-481.
- Wilson, D.E.; Reeder, D.M. 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 2142pp.
- York, H, Billings S. 2009. Stable-isotope analysis of diets of short-tailed fruit bats (Chiroptera: Phyllostomidae: *Carollia*). *Journal of Mammalogy*, 90:1469–1477.



Asociación de
Protección
Ambiental del
Bosque "El
Quinilla"
(APABOQUI)

Asociación para
la Conservación
de Bosques
estacionalmente
secos del Incaico

Asociación de
Conservación
y Protección
Ecológica "El
Valle del
Biavo



Museo de
Historia
Natural
U N M S M